



برنامه درسی

رشته : مهندسی صنایع

گرایش : سیستم‌های کلان

دوره : کارشناسی ارشد

دانشکده : مهندسی

مصوب جلسه مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۷ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

این برنامه براساس آیین نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی تدوین شده و در جلسه مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۷ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: مهندسی صنایع

گرایش: سیستم‌های کلان

دوره: کارشناسی ارشد

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی مهندسی صنایع تدوین شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه برسد.

ایمان الله بیگدلی
مدیر برنامه ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

مسئول کمیته تخصصی برنامه درسی دانشگاه

رضا پیش قدم
معاون آموزشی دانشگاه

رأی صادره جلسه مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۷ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مهندسی صنایع گرایش سیستم‌های کلان در مقطع کارشناسی ارشد صحیح است. به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمد کافی
رئیس دانشگاه





معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: مهندسی صنایع

گرایش: سیستم های کلان





فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

تعریف رشته:

گرایش سیستم‌های کلان شاخه‌ای از رشته مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارشد است که به آموزش و پژوهش در زمینه طراحی و برنامه‌ریزی سیستم‌های مختلف مورد نیاز جامعه می‌پردازد. این سیستم‌ها عموماً در ابعاد منطقه یا کشور مطرح می‌شوند و به همین جهت، "کلان" نامیده می‌شوند. سیستم‌های **حمل و نقل، انرژی، آموزش، سلامت، محیط‌زیست، مدیریت شهری، تأمین و توزیع کالاها و خدمات** از این گونه‌اند.

در کلیه این سیستم‌ها، هر یک از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیک سیستم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این گرایش به مطالعه، مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل این گونه سیستم‌ها می‌پردازد و با در نظر گرفتن ابعاد مختلف آن‌ها و همچنین با توجه به نیازها، اولویت‌ها و امکانات جامعه بهترین سیستم را طراحی می‌نماید.

هدف رشته:

تربیت دانش‌آموختگانی که بتوانند به طراحی و برنامه‌ریزی سیستم‌های کلان مورد اشاره در تعریف گرایش بپردازند. انتظار می‌رود دانش‌آموخته بتواند با گذراندن دروس و پایان‌نامه با یکی از انواع سیستم‌ها آشنایی عمیق‌تری پیدا کند.

ضرورت و اهمیت رشته:

- بنا به دلایل مختلف، تربیت دانش‌آموختگان در گرایش سیستم‌های کلان ضروری است؛ از جمله:
- سیستم‌های بزرگ عموماً به علت پیچیدگی زیاد و داشتن ابعاد مختلف و تأثیر عوامل متعدد در عملکرد آن‌ها، باید با استفاده از روش‌های علمی دقیق برنامه‌ریزی شوند تا از کارایی لازم برخوردار و در رفع نیازهای جامعه توانا باشند. از آنجا که طراحی چنین سیستم‌هایی نیازمند یک اشراف گسترده و نگاهی سیستمی است؛ لازم است که تخصص خاص این سیستم‌ها در این گرایش ایجاد شود.
 - تهیه و اجرای نظام جامع برنامه‌ریزی در سطوح کلان، نیازمند تخصصی است که از دانش‌آموختگان این گرایش مهندسی صنایع انتظار می‌رود.

نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان:

- بر اساس اسناد بالادستی موجود، دانش‌آموختگان این گرایش، باید قادر به انجام فعالیت‌های زیر باشند:
- انجام امور برنامه‌ریزی در دوائر مختلف برنامه‌ریزی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها
 - انجام امور برنامه‌ریزی و مشاوره در سازمان‌های تولیدی بزرگ
 - انجام امور برنامه‌ریزی در وزارتخانه‌ها و ادارات کل استان‌ها
 - تدریس در مؤسسات آموزش عالی برای تربیت متخصصان برنامه‌ریزی در سطوح کاردانی و کارشناسی



طول دوره و شکل نظام:

طول دوره گرایش کارشناسی ارشد سیستم‌های کلان رشته مهندسی صنایع دو سال (معادل چهار نیمسال تحصیلی) است. دوره به شکل آموزشی-پژوهشی شامل واحدهای درسی، سمینار و پایان‌نامه برنامه‌ریزی شده است.

تعداد و نوع واحدهای درسی:

در برنامه درسی گرایش سیستم‌های کلان مقطع کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشجو باید ۳۲ واحد از مجموعه ۶ بسته که در ادامه معرفی خواهند شد را بگذراند. علاوه بر این در صورتی که دانشجو در مقطع کارشناسی دروس جبرانی را نگذرانده باشد، باید اقدام به گذراندن دروس جبرانی علاوه بر ۳۲ واحد نماید. بسته‌های شش گانه این گرایش عبارت‌اند از:

- ۱- بسته دروس جبرانی: شامل دو درس "آمار مهندسی" و "تحقیق در عملیات ۱" می‌شود که در صورتی که در مقطع پایین‌تر دانشجو این دروس را اخذ نکرده است، باید آن‌ها را اخذ نماید و بگذراند.
- ۲- بسته دروس اختیاری بهینه‌سازی و تصمیم‌گیری: دانشجو باید ۶ واحد از این بسته را انتخاب کند.
- ۳- بسته دروس تخصصی تحلیل و طراحی سیستم‌های کلان: دانشجو باید حداقل ۶ واحد از این بسته را انتخاب کند.
- ۴- بسته دروس تخصصی تحلیل داده‌ها: دانشجو باید ۶ واحد از این بسته را انتخاب کند.
- ۵- بسته دروس تخصصی زمینه انتخابی: دانشجو از بسته زمینه تخصصی منتخب خود حداقل ۳ واحد را انتخاب کند. در صورتی که زمینه انتخابی دانشجو انرژی یا حمل‌ونقل باشد، دروس می‌تواند از جداول مربوطه که در این برنامه آمده است یا از دروس پیشنهادی رشته‌های دیگر (با تصویب گروه)، انتخاب شود. در صورتی که دانشجو زمینه تخصصی پیشنهادی دیگری در حوزه سیستم‌های کلان داشته باشد، باید درس یا دروس پیشنهادی که تمایل به اخذ دارد را به گروه پیشنهاد کند و پس از تأیید گروه، ملزم به گذراندن دروس زمینه پیشنهادی خواهد بود. دانشجو نمی‌تواند درسی را اخذ کند که مشابه آن را در مقطع پیشین یا فعلی گذرانده است.
- ۶- بسته دروس مشترک الزامی (پایان‌نامه و روش تحقیق و سمینار)

شرایط و ضوابط ورود به دوره:

- برای ورود به دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، گرایش سیستم‌های کلان، لازم است که شرایط زیر احراز گردد:
- داشتن شرایط عمومی ورود به آموزش عالی برابر مصوبات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
 - احراز توانمندی علمی مطابق مصوبات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
 - دارا بودن مدرک رسمی پایان دوره کارشناسی اعم از پیوسته و ناپیوسته مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
 - آئین‌نامه‌های مصوب وزارت علوم و فناوری انجام می‌گیرد.





فصل دوم:

واحدهای درسی و جداول دروس



جدول ۱- دروس جبرانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	آمار مهندسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	تحقیق در عملیات ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	-

جدول ۲- دروس اختیاری بهینه سازی و تصمیم گیری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	نظریه تصمیم گیری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	تصمیم گیری با معیارهای چندگانه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	برنامه ریزی پویا	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	برنامه ریزی غیرخطی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۵	بهینه سازی تصادفی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۶	نظریه بازی ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۷	شبیه سازی کامپیوتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۸	برنامه ریزی عدد صحیح	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۹	فرایندهای تصادفی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۰	نظریه شبکه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۱	بهینه سازی استوار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۲	بهینه سازی ترکیباتی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۳	سیستم های صف	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۴	برنامه ریزی خطی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-



۱۵	نظریه گراف	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۴۵		۴۵	دانشجو از این بسته، باید ۶ واحد را بگذراند.			
۱- دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی (مانند "شبیه سازی کامپیوتری" و "نظریه تصمیم گیری" که عناوین مشابه دروس کارشناسی می باشند) را دارا نمی باشند. ۲- دانشجویان نمی توانند هر دو ردیف ۱ و ۲ بسته دروس بهینه سازی و تصمیم گیری را اخذ نمایند و حداکثر می توانند یکی از این دروس را بگذرانند.								

جدول ۳- بسته دروس تخصصی تحلیل و طراحی سیستم های کلان

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	برنامه ریزی استراتژیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	مدیریت فرایندهای سازمان	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	مدل سازی پویایی های سیستم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	مهندسی سیستم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۵	مدیریت تغییر و تحول	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	مدیریت دانش	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۷	قیمت گذاری و مدیریت درآمد	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	مدیریت سرمایه فکری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۹	مدیریت سرمایه گذاری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۰	اقتصاد صنعتی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۱	تحلیل داده ها در بازاریابی	۳	-	۳	۴۸	-	داده کاوی
جمع کل		۳۳		۳۳	دانشجو از این بسته، باید حداقل ۶ واحد را بگذراند.		
دانشجویان باید از بین دروس شماره ردیف های ۲، ۳ و ۴ حداقل یک درس را بگذرانند.							
دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی را دارا نمی باشند. به عنوان مثال، اگر دانشجویی در مقطع کارشناسی دروس اختیاری مانند «برنامه ریزی استراتژیک» یا «مدیریت فرایندها» را گذرانده باشد، نمی تواند به ترتیب بندهای ۱ و ۴ جدول ۵ را بگذراند. همچنین، در صورتی که دانشجو درس «تحلیل سیستم ها» را در مقطع کارشناسی گذرانده باشد، نمی تواند درس «مدل سازی پویایی سیستم» که با آن در همپوشانی دارد را اخذ نماید.							



جدول ۴- دروس اختیاری تحلیل داده‌ها

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	نظریه فازی و کاربردهای آن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	تحلیل آماری چند متغیره	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	داده کاوی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	تحلیل کلان داده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۵	هوش مصنوعی و سامانه های خبره	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۶	شبکه های عصبی مصنوعی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۷	رگرسیون	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۸	پیش بینی و تجزیه و تحلیل سری های زمانی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۹	تئوری و کاربرد پایایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۰	یادگیری آماری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۳۰	-	۳۰	دانشجو از این بسته، باید ۶ واحد را بگذراند.			
دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی را دارا نمی باشند.								



جدول ۵- دروس تخصصی زمینه حمل و نقل

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	برنامه ریزی حمل و نقل	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	سیستم های حمل و نقل هوشمند	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	تجزیه و تحلیل ایمنی راه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۹	-	۹	دانشجو در صورتی که زمینه حمل و نقل را برای خود در نظر بگیرد، باید حداقل ۳ واحد از این جدول یا دروس مرتبط دیگر مورد تأیید گروه را بگذارند.			
۱- دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی را دارا نمی باشند.								
۲- علاوه بر دروس جدول ۵، به پیشنهاد دانشجو و تصویب گروه امکان اخذ درس ارائه شده دیگر در این زمینه تخصصی وجود دارد.								

جدول ۶- دروس تخصصی زمینه انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اقتصاد انرژی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	برنامه ریزی سیستم های قدرت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	سیستم های قدرت تجدید ساختار یافته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۹	-	۹	دانشجو در صورتی که زمینه انرژی را برای خود در نظر بگیرد، باید حداقل ۳ واحد از این جدول یا سایر دروس مرتبط مورد تأیید گروه را بگذارند.			
۱- دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی را دارا نمی باشند.								
۲- علاوه بر دروس جدول ۶، به پیشنهاد دانشجو و تصویب گروه امکان اخذ درس ارائه شده دیگر در این حوزه تخصصی وجود دارد.								



جدول ۲- دروس تخصصی زمینه انتخابی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	یک یا دو درس از رشته دیگر در حوزه سیستم های کلان	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
جمع کل		۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱- دانشجویان حق اخذ مجدد دروس مشابه گذرانده در مقطع کارشناسی را دارا نمی باشند. ۲- به پیشنهاد دانشجو، نظر استاد راهنما و تصویب گروه امکان اخذ درس ارائه شده دیگر در این حوزه تخصصی وجود دارد. ۳- دانشجو می تواند ۳ تا ۶ واحد از دروس زمینه تخصصی خود را اخذ نماید.								

جدول ۸- دروس مشترک

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	پایان نامه	۶	-	۶	-	-	-	-
۲	روش تحقیق و سمینار	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
جمع کل		۸	-	۸	گذراندن دروس این بسته الزامی می باشد.			





فصل سوم:

سرفصل دروس



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه تصمیم‌گیری

عنوان درس (انگلیسی): Decision Theory

عنوان پیش‌نیاز: -

☒ ندارد

☐ پیش‌نیاز: دارد

نوع درس: اختیاری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

اهداف درس:

- آشنایی با روش‌های تحلیلی تصمیم‌گیری
- آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت
- آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره
- آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری تحت تعارض

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی به کارگیری تکنیک‌های تصمیم‌گیری در حل مسائل مهندسی صنایع و سیستم‌های کلان

سرفصل درس:

- روش‌های تصمیم‌گیری در شرایط ابهام کامل (روش Maximin ، Maximax ، Hurwicz ، Laplace و Minimax regret)
- تصمیم‌گیری در شرایط ریسک - روش EMV و - EOL درخت تصمیم‌گیری - ارزش اطلاعات کامل - (EVPI) ارزش اطلاعات نمونه - (EVSI) دیاگرام تأثیر
- روش‌های وزن دهی معیارها (روش ماتریس مقایسات زوجی، روش آنتروپی، روش دیمتل (Dematel))
- روش‌های جبرانی تصمیم‌گیری چند معیاره AHP ، Vikor ، Electre I ، Topsis
- روش‌های غیر جبرانی تصمیم‌گیری چند معیاره
- روش‌های بهینه‌سازی چندهدفه (روش لکسیکوگراف، روش وزنی، روش تابع مطلوبیت، روش نقطه مرجع، برنامه‌ریزی آرمانی)
- تئوری بازی‌ها - بازی‌های دونفره مجموع صفر - بازی‌های دونفره با (و بدون) نقطه زینی - روش‌های ترسیمی حل مسائل ساده - قضیه فن نیومان - کاربرد برنامه‌ریزی خطی در بازی‌های دونفره - محصله دو زندانی - تعادل نش



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Clemen, R.T., & Reilly, T. (2013). *Making Hard Decisions with decision tools* edition, Duxbury Press.

Winston, W.L., Goldberg, J.B. (2004). *Operations research: applications and algorithms*. Belmont: Thomson Brooks/Cole.

منابع فرعی:

Aliprantis, D., & Chakrabarti, S. (2000). *Games and Decision Making*. Oxford University Press.

Myerson, R.B. (2002). *Game Theory: Analysis of Conflict*. Harvard University Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه

عنوان درس (انگلیسی): **Multi-Criteria**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم تصمیم‌گیری‌های چندهدفه و چند معیاره

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از انواع تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در مسائل حوزه مهندسی صنایع

سرفصل درس

- آشنایی با مسائل تصمیم‌گیری
- معرفی روش‌های حل مسائل چندهدفه:
- Weighting method, روش وزن‌دهی
- L-P metric,
- Epsilon-constraint method,
- Lexicographic method, روش رتبه‌بندی
- Goal programming, برنامه‌ریزی آرمانی
- Goal attainment method.
- روش‌های ارزیابی تکنیک‌های چندهدفه
- error ratio, generational distance, Hyperarea and ratio, spacing, overall non-dominated vector generation, overall non-dominated vector generation ratio, maximum Pareto front error, Hypervolume, epsilon-indicator, R_R indicators, two set coverage, average Pareto front error, distributed spacing, progress measure, generational non-dominated vector generation, Non-dominated vector addition,
- تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
- **Non-compensatory models** (روش‌های غیر جبرانی) dominance method (روش چیرگی), maximin, conjunctive-satisfying method, disjunctive-satisfying method, lexicographic method, elimination method, permutation method.



- **Compensatory models** (روش‌های غیر جبرانی), simple additive weighting method, compromise programming, linear assignment method, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE, AHP.
- برنامه‌ریزی آرمانی فازی
- روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام ارائه و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪	۲۰٪
		عملکردی: -	ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Tabucanon, M.T. (1988). *Multiple criteria decision making in industry*. Elsevier.

Parlos, P.M. (2000). *Multicriteria decision making methods: a comparative study*. Kluwer Academic.

Zeleny, M. (1985). *Multiple criteria decision making*, USA: McGraw-Hill book Company.

Figueira, J., Grooco, S., & Ethgot, M. (2005). *Multiple criteria decision analysis*. springer.

Evans, G. W. (2016). *Multiple Criteria Decision Analysis for Industrial Engineering: Methodology and Applications*. CRC Press, 1st Edition.

منابع فرعی:

Szidarovsky, F., Gershon, M.E. & Duckstein, L. (1986). *Techniques for Multiobjective decision making in systems management*. Elsevier.

Ehrgott, M. (2003). *Multiplecriteria optimization*. Kluwer.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی پویا	
عنوان درس (انگلیسی): Dynamic Programming	
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعات: ۴۸ ساعت	
عنوان پیش نیاز: -	

اهداف درس:

ارائه مفاهیم، تعاریف و معرفی مسائل و مباحث برنامه ریزی پویا

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی مدل سازی مسائل مرتبط در قالب برنامه ریزی پویا و حل آنها

سرفصل درس:

• مدل سازی 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، مدل سازی 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، مدل هایی با چند متغیر تصمیم گیری توأم با بعد بسیار زیاد، مدل سازی 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 مسائل با بعد زیاد. بررسی سیستم های غیر سری در مقابل سیستم های سری. • 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 α، مدل منفی از $D-P$، مدل مثبت از $D-P$ به کارگیری ارزش مورد انتظار، مسئله پویای بازار سهام،
--



مسئله توقف بهینه، مسائل 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 مسئله شطرنج.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۰٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزار GAMS/CPLEX

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Cooper, L.A., & Cooper, M. (1994). Introduction to Dynamic Programming,, Pergamon Press.

Bertsekas, D. P. (2012). *Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I, II* Belmont, Massachusetts: Athena Scientific.

منابع فرعی:

Ross, S. M. (1994). *Introduction to Stochastic Dynamic Programming*. Academic Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی غیر خطی

عنوان درس (انگلیسی): Nonlinear Programming

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف کلی

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی غیر خطی

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی مدل سازی و حل مسائل بهینه سازی غیر خطی در مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مدل سازی 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 الگوریتم های سازنده و بهبود دهنده، الگوریتم های یکنوا و غیر یکنوا، مفهوم پیچیدگی در الگوریتم ها، الگوریتم های مبتنی بر جستجوی خطی و مبتنی بر منطقه اطمینان، همگرایی و نرخ همگرایی در الگوریتم ها.
- مدل های 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، الگوریتم های 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 هم پیوند خطی و غیر خطی، کاربرد روش های جستجو برای حل سیستم معادلات غیر خطی و مسئله 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 امتداد های موجه از جمله الگوریتم زوتندیک، تاپکینز، روسن، ولف و زنگویل.
- 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



- جواب‌های مسئله اولیه از طریق جواب‌های دوگان، الگوریتم‌های مبتنی بر جریمه و الگوریتم‌های مبتنی بر مانع، الگوریتم‌های ترکیبی.
- حل مسئله برنامه‌ریزی خطی با استفاده از روش نقطه درونی اولیه-دوگان، حل مدل‌هایی از توان دوم و استفاده از مدل‌های خطی مکمل، مدل‌های تفکیک‌پذیر، برنامه‌ریزی کسری و برنامه‌ریزی هندسی.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪	۲۰٪
		عملکردی: -	ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور نرم‌افزار Cplex

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., & Shetty, C. M. (2006). *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*. John Wiley and Sons Inc, Third Edition.

Nocedal, J., & Wright, S. J. (2007). *Numerical Optimization*. Springer.

McCormic, G.P. (1992). *Nonlinear Programming*. John Wiley.

منابع فرعی:

Beck A. (2015). *Introduction to Nonlinear Optimization Theory, Algorithms, and Applications with MATLAB*. Cambridge University Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی تصادفی			
عنوان درس (انگلیسی): Stochastic Optimization			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش‌نیاز: -	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

آشنایی با مدل‌سازی و بهینه‌سازی تصادفی و به کارگیری آن در مسائل بهینه‌سازی
--

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از انواع تکنیک‌های بهینه‌سازی تصادفی در شرایط ریسک در مسائل بهینه‌سازی
--

سرفصل درس

• مفاهیم اولیه، لزوم نیاز به مدل‌سازی تحت شرایط تصادفی و مثال‌ها. • مدل‌سازی تصادفی دومرحله‌ای خطی (Two-stage stochastic programs with recourse) و ویژگی‌های آن • مدل‌سازی تصادفی صحیح (Stochastic integer programs) و ویژگی‌های آن • مدل‌سازی تصادفی غیرخطی (Stochastic non-linear programs) و ویژگی‌های آن • روش‌های سناریو‌سازی و کاهش سناریو (Scenario generation and reduction methods) • روش‌های حل مدل‌های تصادفی (Multi-cut L-shaped method, Regularized decomposition, Sample Average Approximation, Progressive Hedging, Dual decomposition) • مدل‌سازی تصادفی چندمرحله‌ای (Multi-stage stochastic programs) و ویژگی‌های آن • مدل‌سازی تصادفی با محدودیت تصادفی (Chance-constrained stochastic programs) و ویژگی‌های آن • مدل‌سازی ریسک با برنامه‌ریزی تصادفی (Risk measures with stochastic programs) و ویژگی‌های آن • بررسی کاربردهای برنامه‌ریزی تصادفی در زنجیره تأمین، کنترل موجودی و مدیریت سلامت.
--



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Cplex, GAMS

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Birge, J. R., & Louveaux, F. (2011). *Introduction to Stochastic Programming*. Springer.

King, A. J., & Wallace, S. W. (2012). *Modeling with Stochastic Programming*. Springer.

Shapiro, A., & Dentcheva, D. (2014). *Lectures on Stochastic Programming: Modeling and Theory*. SIAM.

منابع فرعی:

Heyman, D. P., Sobel, M. J. (2003). *Stochastic Models in Operations Research, Vol. II: Stochastic Optimization*. Dover Publications.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه بازی‌ها

عنوان درس (انگلیسی): Game Theory

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- نظریه بازی‌ها از اساسی‌ترین نظریه‌ها در حوزه تصمیم‌گیری است. این نظریه به مدل‌سازی موقعیت‌هایی می‌پردازد که در آن دو نفر یا بیشتر (با اهداف جداگانه و بعضاً متضاد) در فرآیند تصمیم‌گیری مؤثرند به‌طوری‌که اقدامات یکی بر تصمیم دیگری اثر می‌گذارد. تجزیه و تحلیل مناقشات، صورت کاربردی نظریه بازی‌هاست که به کمک مدل گراف و با استفاده از نظریه مجموعه‌ها به مدل‌سازی و تحلیل وضعیت‌های باثبات و ناپایدار در یک مناقشه بین چند فرد یا نهاد تصمیم‌گیرنده می‌پردازد. برخلاف مناقشات، معمولاً تمایل برای حصول توافق عنصر مهمی در مذاکرات است.
- تصمیم‌گیری علمی در حوزه‌های استراتژیک در یک محیط متعامل، از منظر مهندسی طراحی سیستم‌ها
- به کارگیری تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مناقشات و مذاکرات در یک پروژه عملی و ارائه آن توسط دانشجویان

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با مبانی و مفاهیم نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن در مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مقدمه‌ای 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)
- مسائل تصمیم‌گیری پویا و بازی‌های به فرم گسترده
- بازی‌های با اطلاعات ناقص
- مزایده و مناقصه



- حالت‌های همکاری و توافق (مسئله چانه‌زنی و راه‌حل 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، تأثیر نگرش مثبت یا منفی بازیگران بر نتیجه مناقشه)
- پیش‌بینی نتایج مذاکرات در حالت گسسته

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۰٪	۳۰٪	نوشتاری: ۳۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Fraser, N. M., & Hipel, K. W. (1984). *Conflict analysis: Models and resolution*. New York: North - Holland.

Gibbons, R. (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton University Press.

Talwalkar, P. (2013). *The joy of Game Theory: An Introduction to strategic Thinking*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Tadelis, S. (2013). *game Theory: An Introduction*. Princeton University press.

Osborne, M. (2004). *An Introduction to Game Theory*. Oxford: Oxford University Press.

منابع فرعی:

Fang, L., Hipel, K. W., & Kilgour, D. M. (1993). *Interactive decision making: The graph model for conflict resolution*. New York: Wiley.

Moulin, H. (2003). *Fair division and collective welfare*. Cambridge: The MIT Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شبیه سازی کامپیوتری

عنوان درس (انگلیسی): Computer Simulation

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

درک عمیق تکنیک های شبیه سازی کامپیوتری سیستم های عمومی صنعتی و لجستیکی

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با مفاهیم شبیه سازی کامپیوتر و یادگیری کاربردهای آن و نحوه استفاده در عمل

سرفصل درس

- تشریح کامل و جامع جنبه های مهم یک مطالعه شبیه سازی شامل مدل سازی، نرم افزار شبیه سازی، صحنه گذاری و اعتبار دهی مدل، مدل سازی ورودی ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش های شبیه سازی.
- دینامیک سیستم و تکنیک های مدل سازی
- تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه سازی گسسته پیشامد
- شبیه سازی زنجیره تأمین و تصمیم سازی با استفاده از شبیه سازی
- ارزش اطلاعات، تغییرپذیری زنجیره تأمین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)
- احتمالات پایه، تئوری صف، مسائل چندمرحله ای و چند سرویس دهنده
- مدل سازی رایانه ای و آزمایش آن
- طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدل سازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایش ها، رویکرد طراحی، طرح های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستم های لجستیکی.
- استفاده از شبیه سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم های صنعتی
- بهینه سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید
- شبیه سازی سیستم های لجستیکی
- تکنیک های شبیه سازی سیستم های لجستیک تولید نظیر آماده سازی ماشین (Machine setup) بارگیری



- ماشین (Machi neloadng) ، دوباره کاری و ضایعات (Rework and scrap) ، ماشین های انتقال (Transfer machines)
- تکنیک های شبیه سازی حمل و نقل و جابه جایی مواد نظیر نقاله ها، وسایل نقلیه، کاروسل ها، AGV ها و ربات ها
- تکنیک های شبیه سازی سایر سیستم ها نظیر بانک، فروشگاه های خرده فروشی، کارخانه های خدمات، خدمات حرفه ای،
- مراکز توزیع، سرویس های تحویل و سرویس های حمل و نقل.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۵٪	نوشتاری: ۴۵٪	
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Law, A. (2015). *Simulation Modeling & Analysis*. McGraw-Hill. ISBN10: 0073401323. ISBN13: 9780073401324

Simcho-Levi, D., Kaminsky, P. (2003). *Designing and Management the Supply Chain*. MCGraw-Hill.

منابع فرعی:

Kelton, W.D., & LAW, A.M. (2000). *Simulation Modeling and analysis*. MCGraw-Hill.

Rossetti, M. D. (2015). *Simulation modelling and arena*, 2nd edition, Willey.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه‌ریزی عدد صحیح

عنوان درس (انگلیسی): Integer Programming

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی عدد صحیح

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی مدل‌سازی مسائل به کمک برنامه‌ریزی عدد صحیح و حل آن‌ها

سرفصل درس

- 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 Breath first search و Breath first search و جستجوی تصادفی. مروری بر برنامه‌ریزی خطی، آشنایی با روش تفکیک بندرز با متغیرهای خطی و غیرخطی پیوسته، روش دانتریگ - وولف پیوسته و روش زیر گرادیان.
- تعریف نامعادلات معتبر، وجه و صفحات وجهی، نقاط گوشه و شعاع راسی، بحث پیرامون روش‌های ایجاد نامعادلات معتبر شامل تقریب عدد صحیح، روش بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک، نامعادلات شواتال-گوموری، محدودیت‌های انفصالی، برش‌های ساده گوموری و برش‌های آمیخته گوموری
- حل مسئله 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 مسئله صفر-یک بزرگ‌مقیاس با استفاده از روش‌های هم‌زمان حذف معادلات زائد، ایجاد برش و اجرای عملیات شاخه و کران.
- حل مسئله کوله‌پشتی به کمک روش کوتاه‌ترین مسیر، روش شمارشی، روش برنامه‌ریزی پوی. حل مسئله دقیق کوله‌پشتی در حالت صفر-یک با استفاده از روش‌های ابتکاری و با استفاده از روش شاخه و کران و شاخه و برش. بررسی مسئله فروشنده دوره‌گرد، مسئله جایابی، مسئله تخصیص و تعمیم آن.



- روش آزادسازی لاگرانژ و نحوه یافتن ضرایب لاگرانژ با استفاده از روش زیر گرادیان، حل مسئله تخصیص تعمیم یافته با روش آزادسازی لاگرانژ، روش تولید ستون با استفاده از روش توسعه یافته دانتزیگ-وولف، آشنایی با روش های ترکیبی بروز شده و حل مسائل نمونه.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام پروژه درسی و ارائه دانشجو.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪ عملکردی: -	۲۰٪ ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Wolsey, L. A. (1998). *Integer Programming*. Wiley

Taha, H. A. (1987). *Integer Programming*. McGraw Hill.

Karlof, J. K. (2006). *Integer Programming: Theory and Practice*. Taylor and Francis.

Taha, H. A. (2014). *Integer Programming: Theory, Applications, and Computations*. Elsevier Science.

Conforti, M., Cornuejols, G., & Zambelli, G. (2014). *Integer Programming*. Springer International Publishing.

منابع فرعی:

Nemhauser, G. L., & Wolsey, L. A. (1988). *Integer and Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): فرایندهای تصادفی	
عنوان درس (انگلیسی): Stochastic Processes	
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	
عنوان پیش نیاز: -	

اهداف درس:

آشنایی با مبانی فرایندهای تصادفی و انواع مدل‌های گسسته و پیوسته و کاربردهای آن در مدل‌سازی و بهینه‌سازی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مفاهیم و مبانی فرایندهای تصادفی معروف و استفاده از آن در مهندسی صنایع

سرفصل درس

- معرفی فرایندهای تصادفی و طبقه‌بندی آن‌ها، فرایند پواسن، فرایندهای مرکب و غیر همگن پواسن،
- فرایندهای تجدید پذیر،
- معادله کلی تجدید پذیری
- رابطه والد
- قضایای حدی
- کاربرد فرایندهای تجدید پذیر در مسائل مختلف
- زنجیره‌های مارکوف و طبقه‌بندی آن‌ها
- قضایای حدی حالت‌های گذرا و پایدار
- کاربرد زنجیره‌های مارکوف در مسائل مختلف
- زنجیره‌های مارکوف با زمان پیوسته
- ارتباط با فرایندهای تجدید پذیر
- کاربردهای زنجیره‌های مارکوف با زمان پیوسته
- مدل‌های بهینه‌سازی در سیستم‌های مارکوفی
- حرکت براونی



- مدل‌های بهینه‌سازی احتمالی براونی با زمان پیوسته
- فرایند وینر و کاربرد آن در بهینه‌سازی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪ عملکردی: -	-

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Ross, S. M. (1996). *Stochastic processes*. Wiley. ISBN: 0471120626, 780471120629.

Liao, M. (2013). *Applied Stochastic Processes*. CRC Press.

Basu, A. k. (2003). *Introduction to Stochastic Processes*. Alpha Science International.

منابع فرعی:

Parzan, E. (1999). *Stochastic processes*. SIAM.

Jones, P. W., & Smith, P. (2001). *Stochastic processes: an introduction*. Arnold texts in statistics.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه شبکه	
عنوان درس (انگلیسی): Network Theory	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی غیرخطی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی مدل‌سازی و حل مسائل مرتبط حوزه مهندسی صنایع در قالب نظریه شبکه

سرفصل درس

- 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 (اولیه - همزاد) و دوال (همزاد یا دوگان) برای حل مسائل حمل‌ونقل و تخصیص
- مسئله فروشنده سیار و حل آن با استفاده از مسئله تخصیص
- کوتاه‌ترین مسیر
- مسئله جریان با کمترین هزینه و حل آن با روش‌های سیمپلکس و خارج از شرط کمترین درخت پوشا
- مسئله جریان چند محصولی
- مسئله جور و پوشش و الگوریتم شکوفه

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام ارائه و پروژه درسی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Ahuja, R. K., Magnanti, T. L., & Orlin, J. B. (1993). *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*. Prentice-Hall.

Murty, K. G. (1992). *Network programming*. Prentice-Hall.

Evans, J. R., Minieka, E., & Dekker, M. (1992). *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*. CRC Press.

منابع فرعی:

Ford, Jr. L. R., & Fulkerson D. R. (1962). *Flows in Networks*. Princeton University Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی استوار			
عنوان درس (انگلیسی): Robust Optimization			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش‌نیاز: -	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

آشنایی با مدل‌سازی و بهینه‌سازی استوار و به کارگیری آن در حل مسائل بهینه‌سازی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی درک و به کارگیری مفاهیم بهینه‌سازی استوار در حل مسائل بهینه‌سازی

سرفصل درس

- مفاهیم اولیه، لزوم نیاز به مدل‌سازی تحت شرایط استوار و مثال‌ها.
- معادل استوار (Robust counterpart) مدل‌های خطی
- معادل استوار (Robust counterpart) مدل‌های غیرخطی
- روش‌های طراحی مجموعه عدم قطعیت (Uncertainty sets) بر مبنای داده (Data-driven methods)
- رویکردهای بهینه‌سازی استوار قابل انعطاف (Adjustable Robust Optimization) و قانون‌های تصمیم (Decision rules)
- رویکردهای بهینه‌سازی استوار بر اساس توزیع (Distributionally Robust Optimization)
- رویکردهای بهینه‌سازی استوار دو و چندمرحله‌ای (Two-stage & Multi-stage Robust Optimization)
- بررسی کاربرد بهینه‌سازی استوار در زنجیره تأمین، کنترل موجودی و مدیریت سلامت.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس و انجام تمرین‌ها



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها CPLEX, GAMS

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Ben-Tal, A., Ghaoui, L. E., & Nemirovski, A. (2009). *Robust Optimization*. Princeton Series in Applied Mathematics.

Ben-Tal, A., Goryashko, A., Guslitzer, E., & Nemirovski, A. (2004). Adjustable robust solutions of uncertain linear programs. *Mathematical Programming*, 99(2), 351–376.

Delage, E., & Ye, Y. (2010). Distributionally robust optimization under moment uncertainty with application to data-driven problems. *Operations Research*, 58(3), 595–612.

Bertsimas, D., Brown, D. B., & Caramanis, C. (2011). Theory and applications of robust optimization. *SIAM Review*, 53(3), 464–501.

Bertsimas, D., Gupta, V., & Kallus, N. (2017). Data-driven robust optimization. *Mathematical Programming*, 167(2), 235–292.

منابع فرعی:

Bertsimas, D., & Sim, M. (2004). The price of robustness. *Operations Research*, 52(1), 35–53.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بهینه‌سازی ترکیبیاتی

عنوان درس (انگلیسی): Combinatorial Optimization

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم و اصول بهینه‌سازی ترکیبیاتی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی حل مسائل از نوع گسسته و ترکیبیاتی

سرفصل درس

- معرفی بهینه‌سازی ترکیبیاتی
- الگوریتم‌های ابتکاری (الگوریتم‌های سازنده، تصادفی، جستجوگرهای محلی و الگوریتم‌های مبتنی بر روش‌های دقیق)
- آشنایی با مسائل بهینه‌سازی ترکیبی در مهندسی صنایع، شامل مسائل مبتنی بر گراف رنگ‌آمیزی، بزرگ‌ترین خوشه (کلیک)، درخت پوشا، درخت اشتاینر، کوتاه‌ترین مسیر، طولانی‌ترین مسیر، مسیریابی وسایل نقلیه و جریان در شبکه‌ها، مسائل مکان‌یابی و تخصیص. مسائل زمان‌بندی و توالی عملیات؛ مسائل هندسه محاسباتی.
- مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسباتی
- آشنایی با رویکرد فرا ابتکاری؛ مفاهیم مشترک در فرا ابتکاری‌ها شامل نمایش جواب، تابع هدف، ارضای محدودیت‌ها، تنظیم پارامترها و تحلیل کارایی الگوریتم‌های فرا ابتکاری.
- طراحی و به‌کارگیری روش‌های فرا ابتکاری مبتنی بر تک جواب، شامل جستجوی محلی، جستجوی ممنوعه، شیب
- سازی تبرید، پذیرش آستانه‌ای، جستجوی همسایگی متغیر، جستجوی محلی تکراری، جستجوی حریمانه تصادفی.
- طراحی و به‌کارگیری روش‌های فرا ابتکاری مبتنی بر جمعیت، شامل الگوریتم‌های تکاملی (الگوریتم ژنتیک، برنامه‌ریزی



- ژنتیک، استراتژی تکاملی، برنامه‌ریزی تکاملی)، الگوریتم‌های هوش جمعی (بهینه‌سازی انبوه ذرات، الگوریتم مورچگان، الگوریتم زنبور عسل)، الگوریتم جستجوی پراکنده، الگوریتم سیستم ایمنی مصنوعی.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
ارائه: ۱۰٪	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪ عملکردی: -	۲۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. The MIT Press (3rd edition).

Talbi E. G. (2009). *Metaheuristics: From Design to Implementation*., John Wiley & Sons Inc.

Sedgewick, R., & Flajolet, P (2013). *An Introduction to the Analysis of Algorithms*. Addison-Wesley (2nd edition).

Borenstein, Y., & Moraglio, A. (2014). *Theory and Principled Methods for the Design of Metaheuristics*. Springer Berlin Heidelberg.

منابع فرعی:

Russell, S., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall (3rd edition).

Saitta, L., & Zucker, Jean-Daniel (2013). *Abstraction in Artificial Intelligence and Complex Systems*. New York: Springer.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): سیستم‌های صف	
عنوان درس (انگلیسی): Queuing Systems	
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم سیستم‌های صف

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

○ آشنایی با مبانی و مفاهیم سیستم‌های صف
○ استفاده از مفاهیم آموخته‌شده در تئوری و عمل در مهندسی صنایع

سرفصل درس

• معرفی مفاهیم سیستم‌های صف • مروری بر تئوری احتمال • توزیع پواسون و نمایی • زنجیره‌های مارکوف • چارچوب کلی سیستم‌های صف • مدل‌های نمایی در سیستم‌های صف • سیستم‌های مارکوفی • سیستم‌های غیرمارکوفی • بهینه‌سازی سیستم‌های صف

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و کوییز
--



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
کوئیز: ۵٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
تمرین: ۱۵٪		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Gross, D., Shortle, J. F., Thompson, J. M., & Harris, C. M. (2008). *Fundamentals of Queueing Theory*. Wiley (4th edition).

Bha, U. N. (2015). *An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications*. Birkhäuser Basel (2nd edition).

مدرس، محمد و تیموری، ابراهیم (۱۳۹۰). *نظریه صف*، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

منابع فرعی:

Kleinrock L. (1975). *Queueing Systems*. Vol 1&11, John Wiley & Sons.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی خطی پیشرفته

عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Linear Programming**

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با تکنیک‌های مؤثر حل مسئله‌های بزرگ و پیچیده برنامه ریزی خطی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- تسلط بر روش‌های پیشرفته برنامه ریزی خطی
- امکان مدل‌سازی و حل انواع مسائل خطی با روش‌های نوین برنامه ریزی خطی

سرفصل درس

- مروری بر هندسه روش سیمپلکس، الگوریتم سیمپلکس، روش سیمپلکس اصلاح شده، روش سیمپلکس ثانویه، سیمپلکس اولیه - دوگان، سیمپلکس متغیر کران دار، لم فارکاس، شرایط کان-تاکر
- پیچیدگی برنامه ریزی خطی
- روش‌های تجزیه شامل، روش تفکیک، روش تجزیه (دانتزیک - ولف)، روش تجزیه بندرز
- روش آزادسازی لاگرانژ
- الگوریتم نقطه‌های داخلی (کارمارکار)
- بهینه‌سازی معکوس
- برنامه ریزی کسری،
- روش بهینه‌سازی احتمالی، بهینه‌سازی استوار

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام پروژه درسی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۳۵٪	نوشتاری: ۵۰٪	۱۵٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها CPLEX

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Bazaraa, M., Jarvis, J. J., & Sherali, H.D. (2010). *Linear Programming and Network Flows*. John Wiley and Sons Inc. (4th edition).

Murty, K.G. (1983). *Linear Programming*, John Wiley and Sons Inc.

منابع فرعی:

Hadley, G. (1974). *Linear Programming*. Addison-Wesley Publishing Company.

Murtagh, B. A. (1981). *Advanced Linear Programming: Theory and Practice*. US: McGraw-Hill Inc.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه گراف

عنوان درس (انگلیسی): Graph Theory

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با مفاهیم پایه‌ای و قضایای اصلی و ابتدایی نظریه گراف
- کاربردهای نظریه گراف در رشته‌های دیگر خصوصاً مهندسی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با نظریه گراف و امکان استفاده از آن در حوزه‌های مختلف مهندسی صنایع و بهینه‌سازی و تصمیم‌گیری

سرفصل درس

- **مقدمات:** تعریف گراف، زیر گراف، گراف جهت‌دار، گراف وزن‌دار، هم‌ریختی و یک‌ریختی، مفهوم درجه و دنباله درجات، گراف‌های دوبخشی، گراف کامل، گراف تام (Perfect)
- **گراف‌های همبند و کوتاه‌ترین مسیر:** ارائه مفاهیم دور، تور، گشت، مسیر، گراف‌های همبند، رأس‌های برشی، یال‌های برشی، الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر
- **درخت:** ویژگی‌های درخت، الگوریتم کوچک‌ترین درخت فراگیر
- **گراف‌های اویلری:** ویژگی‌های گراف‌های اویلری و قضایای مربوطه، مسئله پستیچی چینی
- **گراف‌های همیلتونی:** ویژگی‌های گراف همیلتونی و ارتباط آن با مسئله فروشنده دوره‌گرد
- **تطابق، پوشش:** تطابق در گراف‌ها و مسئله تطابق ماکسیمم، تطابق در گراف‌های دوبخشی و کامل
- **رنگ‌آمیزی گراف‌ها:** رنگ‌آمیزی راسی و یالی گراف و مفاهیم مربوطه
- **گراف‌های مسطح:** رابطه اویلر در گراف‌های مسطح، ویژگی‌های گراف‌های مسطح، اهمیت و کاربرد
- **مباحث کاربردی نظریه گراف در مهندسی صنایع**



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Ahuja, R. K., Magnanti, T. L. & Orlin, J. B. (1993). *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*. Prentice-Hall.

Bondy, J.A., & Murty, U.S. (1976). *Graph theory with applications*. London: Macmillan.

Evans, J. R., Minieka, E., & Dekker, M. (1992). *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*. CRC Press (2nd edition).

منابع فرعی:

Ford, Jr. L. R., & Fulkerson, D. R. (2010). *Flows in Networks*. US: Princeton University Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی استراتژیک	
عنوان درس (انگلیسی): Strategic Planning	
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم و کاربرد برنامه ریزی استراتژیک به ویژه در سازمان های دولتی و غیرانتفاعی و سیستم های کلان

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی پیاده سازی فرایند برنامه ریزی استراتژیک در سازمان های دولتی و غیرانتفاعی و سیستم های کلان

سرفصل درس

- تاریخچه و سیر تحول برنامه ریزی، سیر تکاملی برنامه ریزی
- انواع گرایش های و روش های برنامه ریزی
- استراتژی و انواع آن
- تعاریف استراتژی، پارادایم ها و مکاتب شکل گیری استراتژی
- پارادایم و انتقال آن
- رابطه پارادایم با استراتژی
- پارادایم های شکل گیری استراتژی
- مکاتب مدیریت استراتژیک: مکاتب تجویزی، مکاتب توصیفی، مکاتب تلفیقی
- دیدگاه ها و رویکردهای حاکم بر برنامه ریزی استراتژیک
- رویکرد فرایند پایه برنامه ریزی استراتژیک
- رویکرد برنامه ریزی مبتنی بر منابع، رویکرد مبتنی بر ارزش افزوده
- رویکرد مبتنی بر مبانی ارزش های مدیریتی
- رویکرد مبتنی بر برنامه ریزی مبتنی بر هدف
- رویکرد مبتنی بر سناریو پردازی
- رویکرد مبتنی بر خودسازمان دهی



- رویکرد افزون گرایی منطقی
- رویکرد مبتنی بر قواعد ساده
- رویکرد قاعده شکنی و نوآوری
- رویکرد مذاکرات استراتژیک
- رویکرد استفاده از منابع دیگران
- مروری بر فرایندهای مدیریت استراتژیک
- مأموریت، چشم انداز، ارزش ها، شناخت و تحلیل محیط داخلی و خارجی
- تحلیل ذینفعان، رقبا، مشتریان و تأمین کنندگان
- موضوعات/عوامل و حوزه های استراتژیک
- ماهیت استراتژی
- فرموله کردن استراتژی/ تدوین استراتژی
- گزینه ها و بدیل های استراتژیک
- انتخاب استراتژی اولویت دار
- اهداف کیفی/ اهداف کمی/ سالیانه، سیاست ها و خط مشی ها
- کنترل و ارزیابی استراتژی
- اندازه گیری عملکرد/ تحلیل فاصله
- نهادینه سازی استراتژی
- برنامه ریزی عملیاتی/ تاکتیکی
- بودجه بندی، فرهنگ استراتژیک
- ابزارهای اعمال فرآیند عمومی برنامه ریزی استراتژیک
- تدوین ارکان جهت ساز (مأموریت، آرمان، چشم انداز محتمل ارزش)
- تحلیل ماتریس های عوامل داخلی، عوامل خارجی
- بررسی مقایسه ای رقابت
- ماتریس داخلی و خارجی، تحلیل SWOT، ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی (QSPM)
- مدل فریمن (ذینفعان)
- تکنیک های فرموله کردن استراتژی و تشخیص ماهیت استراتژی اصلی شامل مدل چرخه عمر سازمان ها، مدل سازی ماتریس پورتفولیو، مدل تجزیه و تحلیل هوفر، ماتریس قدمت- قدرت یا روش ADL،



- ماتریس تعیین جهت سیاست گذاری‌ها، مدل ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک، مدل‌های ترکیبی برنامه‌ریزی استراتژیک، مدل ترکیبی فلیپس
- کارت امتیازی متوازن (BSC)
- طراحی استراتژی‌ها در سطح کلان
- مدل مزیت رقابتی ملت‌ها
- مدل نه عاملی چو برای رقابت‌پذیری بین‌المللی، مدل رقابت صنعتی پورتر
- خطوط راهنمای شکل‌گیری استراتژی (پارادایم توصیفی)

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۵٪	-	نوشتاری: ۵۰٪	۲۵٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Hill, C. W. L., Jones, G. R., & Schilling, M.A. (2014). *Strategic Management: Theory & cases: An Integrated Approach*. Cengage Learning (11th edition).

Dess, G. G., Eisner, A., & Lumpkin G.T. (2013). *Strategic Management: Creating Competitive Advantages*. McGraw-Hill Education (7th edition).

Thompson, J. L., & Strickland, A. J. (2012). *Strategic Management: Concepts and Cases*. Irwin/McGraw-Hill (12th Edition).

David, F. R. (2015). *Strategic Management: A Competitive Advantage approach, Concepts and Cases*. Prentice Hall (15th Edition).

بیرامی، محمدحسین (۱۳۹۵). فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک. کوهن، ریچارد و گرونیش، رودولف، تهران: نشر دنیای اقتصاد.

منابع فرعی:

Bryson, J.M. (2011). *Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement*. Jossey-Bass (4 edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت فرایندهای سازمان

عنوان درس (انگلیسی): Business Process Management

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با مفاهیم مدیریت فرایندهای سازمان به عنوان روشی نوین در حرکت به سمت بهبود و تعالی
- ایجاد توانایی تجزیه و تحلیل فرایندهای کسب و کار
- بهینه کاوی فرایندهای کسب و کار با استفاده از الگوهای مرجع

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- درک نگاه فرایندی و مفاهیم مدیریت فرایندها
- توانایی طراحی فرایندها و پیاده‌سازی نظام مدیریت فرایندها در یک سازمان
- توانایی پایش و اندازه‌گیری شاخص‌های فرایندی

سرفصل درس

- تعریف مفاهیم فرایند، فرایند گرایی و وظیفه گرایی
- سازمان فرایند گرا و وظیفه گرا و نحوه حرکت از سازمان وظیفه گرا به فرایند گرا
- مبانی مدیریت فرایندهای سازمان (BPM)
- مهندسی مجدد فرایندها (BPR) و ضرورت و اهمیت آن
- چرخه مدیریت فرایندهای کسب و کار
- مدل بلوغ فرایندی
- همسوسازی استراتژی‌های سازمان و فرایندها
- متدولوژی‌های مدیریت فرایندها
- بهینه کاوی مدل‌های مرجع فرایندی (از جمله APQC)
- انواع روش‌های مدل‌سازی فرآیند
- معرفی مدل‌سازی BPMN 2



- روش‌های تجزیه و تحلیل و بهبود فرایندها
- شاخص‌های پایش و اندازه‌گیری عملکرد فرایندها
- مالکیت فرایندها
- عوامل کلیدی موفقیت و شکست در مدیریت فرایندها
- مدیریت ریسک فرایندها
- مقایسه BPM و دیگر رویکردهای مدیریت و بهبود فرایندها: BPR, TQM, ISO, SixSigma
- آشنایی با BPMS ها (سیستم‌های نرم‌افزاری مدیریت فرایندهای کسب و کار)

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۵٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	۲۴٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Bizagi، Visio

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Jeston, J., & Nelis, J. (2008). *Business Process management: Practical Guidelines to Successful Implementations*. Butterworth-Heinemann.

Havey, M. (2005). *Essential Business Process Modeling*. O'Reilly Media (1st edition).

منابع فرعی:

Harmon P. (2014). *Business process change*. Morgan Kaufmann (3rd edition).

Schedlbauer, M. (2010). *The Art of Business Process Modeling: The Business Analyst's Guide to Process Modeling with UML & BPMN*. CreateSpace Independent Publishing Platform (1st edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدل سازی پویایی های سیستم

عنوان درس (انگلیسی): System Dynamics Modeling

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با روش پویایی شناسی سیستم و مدل سازی سیستم های اقتصادی و اجتماعی بر اساس آن
- موفقیت در شکل دهی تغییر و تحولات آتی مستلزم درک علل تغییر و تحول در گذشته و شناخت ساختارها و روابط ایجاد کننده تحولات در آینده است. پروفسور فارستر روش پویایی شناسی سیستم را به همین منظور ایجاد نمود. با استفاده از این روش می توان ساختارها و روابط نظام مندی که تغییر و تحولات را در نظام های اقتصادی و اجتماعی به وجود می آورند شناسایی کرد. با شناخت ساختار و روابط نظام مند ایجاد کننده تغییر و تحولات می توان علل ساختاری رفتار نظام های اقتصادی-اجتماعی مانند شهرها، بنگاه های اقتصادی، بخش های اقتصادی، خانوارها و مانند آن را فهمید و اصلاح کرد. هدف اصلی این درس یادگیری است.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی مدل سازی انواع سیستم ها در قالب رویکرد پویایی شناسی سیستم

سرفصل درس

- اهداف و مفهوم پویایی شناسی سیستم ها
- فرایند مدل سازی
- ابزارهای پویایی شناسی سیستم ها
- نمودارهای علی-حلقوی
- متغیرهای حالت و جریان
- پویایی های ساختارهای ساده
- وابستگی به مسیر
- تأخیرها
- جریان های همزاد و زنجیره سنی



- مدل سازی رفتار نیروی انسانی (عقلانیت محدود)
- زنجیره تأمین و منشأ نوسانات

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها و ارائه سمینار توسط دانشجو.

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها Vensim

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۳۵٪	-	نوشتاری: ۴۵٪	سمینار: ۲۰٪
		عملکردی: -	

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics, system thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill.

میرزایی دریانی، شهرام (۱۳۸۸). پویایی شناسی سیستم. تألیف: ج. د. استرمن، تهران: انتشارات ترمه.

کمال هدایت، حافظ و روشن، محمد (۱۳۸۶). پنجمین فرمان. تألیف: پتر سنگه، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.

منابع فرعی:

Doebelin, E. (1998). *System Dynamics: Modeling, Analysis, Simulation, Design*. CRC Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مهندسی سیستم			
عنوان درس (انگلیسی): System Engineering			
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد ☐	ندارد ☒	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با سیستم‌ها، ساختار و فرایندهای آن‌ها، ابزارهای مهندسی در سیستم
--

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از تفکر سیستمی در حل مسائل مهندسی صنایع به‌ویژه سیستم‌های کلان
--

سرفصل درس

• تعریف سیستم؛ چرخه زندگی سیستم و نیازمندی‌های آن • ساختار سیستم‌های پیچیده • شناخت اجزای اصلی و بازخوردهای موجود در یک سیستم • مدیریت در مهندسی سیستم • فرآیندهای مهندسی سیستم • ابزارها و روش‌های مهندسی در یک سیستم • ارزیابی عملکردهای یک سیستم • کنترل و راهبری سیستم‌ها

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام پروژه درسی و ارائه.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۲۵٪	نوشتاری: ۴۵٪ عملکردی: -	۲۰٪ ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Kossiakof, A., Sweet, W.N., Seymour, S.J., & Biemer, S.M. (2011). *Systems Engineering Principles and Practice*. Wiley-Interscience (2 edition).

Blanchard, B.S. (2008). *System Engineering Management*. Wiley (4th edition).

منابع فرعی:

NASA (2007). *NASA Systems Engineering Handbook*. National Aeronautics and Space Administration NASA Headquarters Washington.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت تغییر و تحول

عنوان درس (انگلیسی): Change Management

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با فرایندها و استراتژی‌های مدیریت تغییر، هدایت تغییرات سازنده سازمانی
- آشنایی با راه کارهای کاهش مقاومت در برابر تغییراتی که پروژه‌ها می‌کوشند در سازمان‌ها پدید آورند

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک مفاهیم مدیریت تغییر و تحول و یادگیری شیوه اجرای آن در سازمان‌ها و پروژه‌ها

سرفصل درس

- تغییر و ابعاد آن
- جنبه‌های انسانی مدیریت پروژه
- هدایت و رهبری تغییرات سازمانی ناشی از اجرای پروژه
- تغییر و تحول فردی، تغییر و تحول تیمی، تغییر و تحول سازمانی
- انواع تحول سازمانی
- رهبری تحول
- آمادگی برای تغییر
- استراتژی‌های مدیریت تغییر
- برنامه‌های مدیریت تغییر
- مدیریت تعارضات پروژه
- تدوین و اجرای برنامه مدیریت ذینفعان پروژه
- کاربردهای مدیریت تغییر و تحول در تغییر ساختار شرکت‌ها
- ادغام و تملک
- تغییرات متکی بر فناوری اطلاعات فرایندها



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۵٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۵٪ عملکردی: -	-

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Cameron, E., Green, M. (2015). *Change Management: Making Sense of Change Management*. Kogan Page (4th edition).

Kotter, J. P. (2012). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.

Harrington H., Conner, D., & Horney, N. (1999). *Project change management*. McGraw-Hill.

منابع فرعی:

Hiatt, J., & Creasey, T. (2012). *Change Management: The People Side of Change*. Prosci Learning Center Publications (2nd edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت دانش

عنوان درس (انگلیسی): Knowledge Management

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: دارد ☐

ندارد ☒

عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با راهبردهای دانش و نظریه‌ها و مدل‌های مدیریت دانش

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنایی با مدیریت دانش و مفاهیم آن
- امکان به کارگیری مفاهیم در دنیای واقعی و پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان‌ها

سرفصل درس

- راهبردهای دانش
- نظریه‌ها و مدل‌های مدیریت دانش
- سازوکارهای سازمانی مدیریت دانش
- مدل‌های بلوغ مدیریت دانش
- راهکارهای تولید دانش
- مدیریت دانشگران سازمانی
- زنجیره‌های ارزشی دانش
- مبانی و عملکرد اقتصاد دانش محور
- راهکارهای تبدیل دانش به محصول
- کسب و کار دانش بنیان

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس و پروژه درسی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Dalkir, K. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. The MIT Press (2nd edition).

Pasher, E., & Ronen, T. (2011). *The Complete Guide to Knowledge Management: A Strategic Plan to Leverage Your Company's Intellectual Capital*. Wiley.

منابع فرعی:

Schreiber G., Akkermans H., Anjewierden A., de Hoog R., Shadbolt N., Van de Velde W., & Wielinga B. (1999). *Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS*. The MIT Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): قیمت گذاری و مدیریت درآمد

عنوان درس (انگلیسی): Pricing and Revenue Management

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با انواع روش های قیمت گذاری محصولات
- آشنایی با کاربردهای قیمت گذاری در سیستم های خدماتی
- آشنایی با مدیریت ظرفیت سیستم های خدماتی از طریق قیمت گذاری
- بررسی روش های قیمت گذاری در مناقصه ها و مزایده ها

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

- آشنایی فرد با روش های قیمت گذاری و استفاده از آن ها در انواع مسائل نظری و کاربردی
- آشنایی با روش های مدیریت درآمد و مدل سازی انواع شیوه های مدیریت درآمد و به کار گیری در دنیای واقعی

سرفصل درس

- فصل اول (مقدمه و پیش زمینه):
 - تقاضا، عرضه و تعادل، جابه جایی منحنی های عرضه و تقاضا، نقش یارانه و سوپرسیت ها بر روی منحنی ها و نقطه تعادل، کشش های قیمتی تقاضا و عرضه، شرایط و ویژگی های بازار رقابتی کامل، شرایط قیمت گذاری در بازار رقابتی کامل
 - کاربردهای سنتی و نوین مدیریت قیمت گذاری، تفاوت مدیریت قیمت گذاری و قیمت گذاری استراتژیک، مقایسه مباحث مطرح شده در زنجیره تأمین و قیمت گذاری، تصمیم گیری در قیمت گذاری (تصمیمات ساختاری، قیمتی و مقداری)، روش های قیمت گذاری سنتی، حوزه مباحث قیمت گذاری
- فصل دوم (اصول قیمت گذاری)
 - تابع پاسخ قیمت (Price Response Function: PRF)، خواص PRF، منحنی های تمایل پرداخت، تابع PRF خطی، تابع Competitive PRF, Logit PRF، مدل سازی انتخاب مشتری و نقاط ضعف و قوت آن، مدل های مطلوبیت احتمالی، تابع درآمد، درآمد حاشیه ای (Marginal)، هزینه های نمو اضافی (Incremental Cost)
- فصل سوم (مدل تک منبعی)



- مدل تک منبعی پایه، طبقه‌بندی مشتریان، قانون Littlewoods، مسئله روزنامه‌فروش، مدل تک منبعی با چند کلاس مشتری، روش‌های کنترل شامل روش‌های Bid، Theft Nest، Protection levels، Booking limit، Price، روش‌های ابتکاری برای حل این مسئله
- **فصل چهارم (قیمت‌گذاری در شبکه)**
- تعریف مسئله، مدیریت شبکه (Network Management)، مزایا و چالش‌های قیمت‌گذاری در شبکه، شبکه‌های دارای Hub، ارائه یک روش ابتکاری برای حل مسئله، رویکرد برنامه‌ریزی خطی، ساختار جواب بهینه، Virtual Network Bid pricing، Nesting
- **فصل پنجم (Price Differentiation)**
- جنبه‌های اقتصادی تفکیک قیمت، محدودیت‌های تفکیک قیمت، تاکتیک‌های تفکیک قیمت (Group Pricing)، Time-Based Pricing، Versioning، Couponing، Regional Pricing، Channel Pricing، Differentiation، مسئله قیمت‌گذاری با در نظر گرفتن آربیتراژ (Arbitrage)
- **فصل ششم (Dynamic Pricing)**
- مقدمه و معرفی، مدل‌های تک‌محصولی بدون قابلیت تجدید، مدل‌های مربوط با مشتریان کوتاه‌مدت و بلندمدت (Myopic and Strategic)، مدل‌های با جمعیت محدود و نامحدود، شرایط بازار تک‌قطبی، چندقطبی و رقابتی کامل (Monopoly, Oligopoly, Perfect-Competition)، مدل تک‌محصولی بدون قابلیت تجدید و تأمین‌کننده تک‌قطبی، مدل‌های قیمت گسسته (Discrete Price)، مروری بر مدل‌های احتمالی شامل تقاضای پیوسته و برنولی
- مدل‌های تک‌محصولی با قابلیت تجدید، الگوریتم ابتکاری برای حل این مدل، مدل‌های احتمالی با بازه زمانی محدود و نامحدود، مدل احتمالی با هزینه ثابت
- مدل‌های قیمت‌گذاری چند محصولی و چند منبعی (Multi-Product, Multi-Resource Pricing: MP-MRP)، مدل‌های MP-MRP بدون قابلیت تجدید و با قابلیت تجدید
- **فصل هفتم (Overbooking)**
- مقدمه و شرایط استفاده، استراتژی‌های Overbooking، بررسی یک مدل ابتکاری در شرایط قطعیت، بررسی مدل در شرایط ریسک، بررسی یک مدل واقعی، بررسی شرایط مدل Overbooking شرکت‌های خدماتی، مدل‌های با شرایط رزرو دینامیک، Overbooking با چند کلاس مشتری
- **فصل هشتم (Game Theory)**
- مروری اجمالی بر نظریه بازی‌ها، بازی‌های غیر مشارکتی، بازی‌های دونفره مجموع صفر، نقطه تعادل نش، تعادل استکلبرگ
- **فصل نهم (Auction)**



- کاربردهای مزایده، پارامترهای مزایده، انواع مزایده‌ها، مزایده انگلیسی (استاندارد) و مزایده هلندی، تجزیه و تحلیل مزایده اولین قیمت مخفی و دومین قیمت مخفی، استراتژی تعادل برای قیمت گذاری مزایده‌های دومین قیمت منفی، استراتژی تعادل برای قیمت گذاری مزایده اولین قیمت مخفی
- فصل دهم (Application)
- قیمت گذاری بر اساس مکان توزیع کننده (Location Pricing)

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس و انجام پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	۳۵٪	نوشتاری: ۵۰٪	۱۵٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Phillips, R. L. (2005). *Pricing and revenue optimization*. Stanford University Press.
 Huefner, R. (2015). *Revenue Management: A path to increased profits*. Business Expert Press.
 Yeoman, I., & McMahon-Beattie, U. (Eds.). (2010). *Revenue management: a practical pricing perspective*. Springer.

منابع فرعی:

Talluri, K. T., & Van Ryzin, G. J. (2006). *The theory and practice of revenue management* (Vol. 68). Springer Science & Business Media.

مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت سرمایه فکری

عنوان درس (انگلیسی): Intellectual Capital Management



نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم سرمایه‌های فکری و انواع آن و نحوه اندازه‌گیری و بهره‌برداری از سرمایه‌های فکری به‌عنوان یکی از سرمایه‌های ارزشمند سازمان است که روزه‌روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک سرمایه‌های فکری و امکان بهره‌گیری و مدیریت بهتر آن‌ها در سازمان‌ها

سرفصل درس:

- مقدمه و مفاهیم سرمایه فکری
- ابعاد سرمایه فکری
- سرمایه‌های انسانی
- سرمایه‌های سازمانی
- سرمایه‌های رابطه‌ای (مشتری)
- سیر تکاملی سرمایه فکری
- خصوصیات موجود در منابع نامشهود
- اهمیت سرمایه فکری در سازمان
- فرایند مدیریت سرمایه فکری
- مدیریت دانش و سرمایه فکری
- مدیریت فرهنگ و سرمایه فکری
- مدل‌های طبقه‌بندی سرمایه فکری شامل اندازه‌گیری سرمایه فکری و اهداف و اهمیت آن
- انواع سرمایه‌های فکری و شیوه محافظت از آن‌ها
- معرفی مدل‌های اندازه‌گیری سرمایه فکری مانند مدل‌های کارت امتیازی متوازن، مدل ارزش افزوده اقتصادی، مدل ارزش نامشهود محاسبه‌شده، مدل ارزش سرمایه دانشی، مدل ضریب ارزش افزوده فکری، مدل حسابداری آتی، مدل سنجش عملکرد اثربخش (کیوی توین)
- اجزاء تشکیل‌دهنده سرمایه فکری



- گزارشگری سرمایه فکری؛ گزارش یادداشت سرمایه فکری
- انواع حسابرسی سرمایه فکری
- نقش سرمایه فکری در کسب مزیت رقابتی
- نقش سرمایه فکری در مدیریت سازمان‌های رسانه‌ای

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۵۰٪	نوشتاری: ۳۰٪ عملکردی: -	۲۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

متقی، افشین، خاوندکار، جلیل و خاوندکار، احسان (۱۳۸۸). سرمایه فکری: مدیریت، توسعه و مدل‌های سنجش. تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.

Stewart T.A. (1998). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Crown Business.

Fernandez, P. (2013). *Valuation of brands and intellectual capital*. SSRN Electronic Journal.

منابع فرعی:

عالم تبریز، اکبر، حاجی باباعلی، علی و رجبی فرد، ایمان (۱۳۸۸). سرمایه فکری: اندازه‌گیری، افشاء، مدیریت، تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.

Pasher, E., & Ronen, T. (2011). *The Complete Guide to Knowledge Management: A Strategic Plan to Leverage Your Company's Intellectual Capital*. Wiley.

مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مدیریت سرمایه‌گذاری

عنوان درس (انگلیسی): Investment Management

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒

عنوان پیش‌نیاز: -



تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت
---------------	----------------	---------------------

اهداف درس:

آشنایی با مبانی تئوریک سرمایه گذاری و تجزیه و تحلیل ریسک و روش های تأمین در بازار سرمایه، بهینه سازی سبد سرمایه و سرمایه گذاری مخاطره آمیز
--

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی تحلیل بازارهای سرمایه ای و شیوه های نوین سرمایه گذاری از جمله سرمایه گذاری خطرپذیر
--

سرفصل درس:

• مقدمه، تعاریف، کاربردها • الگوهای نظری سرمایه گذاری • روش های تأمین سرمایه • برنامه ریزی سبد سرمایه • بودجه بندی سرمایه ای • سرمایه گذاری مشترک و سرمایه گذاری مجدد • ارزیابی عملکرد سرمایه گذاری • تجزیه و تحلیل و مدیریت ریسک • سرمایه گذاری مخاطره آمیز (VC)

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام پروژه درسی
--

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۳۰٪	نوشتاری: ۶۰٪ عملکردی: -	۱۰٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها Crystal Ball
--



فهرست منابع:

منابع اصلی:

راعی، رضا و پویان‌فر، احمد (۱۳۸۹). مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته. تهران: سمت.

جعفری، ابوالفضل و شریعت پناهی، سید مجید (۱۳۹۶). مدیریت سرمایه‌گذاری. نویسندگان: شارپ، ویلیام اف، الکساندر، گوردون جی و بیلی، جفری وی، نشر اتحاد.

Taggart, Jr. R. A. (1996). *Quantitative Analysis for Investment Management*. Prentice Hall.

Luenberger, D. G. (2013). *Investment Science*. Oxford University Press.

منابع فرعی:

Williams, E. E., & Dobelman, J. A. (2017). *Quantitative Financial Analytics: The Path to Investment Profits*. World Scientific Publishing Company.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد صنعتی

عنوان درس (انگلیسی): Industrial Economics

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با رفتار استراتژیک بنگاه‌ها با رقبای خود یا با مصرف کنندگان در مواردی مانند انتخاب نوع محصول برای تولید یا قیمت مناسب آن برای فروش با روش‌های تئوری و مثال‌های بومی و کاربردی
- فهم عمیق سازوکار بازار و چگونگی عملکرد بنگاه‌ها در آن

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از مفاهیم رقابت قیمتی و مقداری، تبلیغات و بازاریابی، مالکیت معنوی و ... در اقتصاد شرکت‌ها و سازمان و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی آن‌ها

سرفصل درس

- بازار و بازیگران استراتژیک آن
- رقابت قیمتی و مقداری
- قدرت بازار
- انحصار و تبانی
- تمایز محصول
- تبلیغات و استراتژی‌های بازاریابی
- استراتژی‌های قیمت گذاری
- تبعیض قیمتی
- تحقیق و توسعه و مالکیت معنوی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	۳۵٪	نوشتاری: ۶۵٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی: Belleflamme, P., & Peitz, M. (2015). <i>Industrial Organization: Markets and Strategies</i>. Cambridge University Press (2nd edition). Cabral, L. M. B. (2017). <i>Introduction to Industrial Organization</i>. The MIT Press (2nd edition). منابع فرعی: Tirole, J. (1998). <i>The Theory of Industrial Organization</i>. The MIT Press (1st edition).
--



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل داده‌ها در بازاریابی

عنوان درس (انگلیسی): Marketing Analytics

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

استفاده از داده‌ها جهت اندازه‌گیری، مدیریت و تحلیل عملکرد بازاریابی، برای بیشینه کردن اثربخشی و کارایی در تصمیمات بازاریابی و فروش

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی به‌کارگیری روش‌های تحلیل داده‌ها و روش‌های کمی جهت اتخاذ تصمیمات در افزایش اثربخشی در تصمیم‌گیری‌های حوزه بازاریابی و فروش

سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، بازاریابی و فروش
- داده‌های مشتریان و بازار
- شناسایی مشتریان و بخش‌بندی بازار
- ارزش دوره عمر مشتری (CLV)
- استراتژی‌ها و مدل‌های انتخاب مشتری (RFM و CLV)
- استراتژی‌ها و مدل‌های جذب مشتری
- استراتژی‌ها و مدل‌های نگهداری، وفاداری و پیش‌گیری از رویگردانی مشتری
- انتخاب کانال‌های بازاریابی
- توسعه ارتباط با مشتری
- سیستم‌های توصیه‌گر
- ارزیابی عملکرد و اثربخشی اقدامات بازاریابی
- ارزش ویژه مشتری (CE)
- ارزش ویژه برند (BE)



- چیدمان فروشگاه
- تحلیل پیوند
- تحلیل متون و گفته‌های مشتری

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، ارائه دانشجوی، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۳۰٪	-	نوشتاری: ۳۰٪	۳۰٪
		عملکردی: -	ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Python, Orange, MATLAB, GAMS

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Linoff, G. S., & Berry, M. J. A. (2011). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. USA: Wiley Publishing, Inc. (3rd Edition).

Rud, O. P. (2001). *Data Mining Cookbook: Modeling Data for Marketing, Risk, and Customer Relationship Management*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

منابع فرعی:

Kumar, V., & Reinartz, W. (2012). *Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): نظریه فازی و کاربردهای آن

عنوان درس (انگلیسی): Fuzzy Theory and its Applications

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با مفاهیم و کاربردهای نظریه فازی
- به‌کارگیری منطق فازی در مسائل حوزه مهندسی صنایع
- مدل‌سازی در شرایط عدم قطعیت

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک نظریه فازی و به‌کارگیری آن در مسائل حوزه مهندسی صنایع

سرفصل درس:

- مقدمات و تعریف اولیه
- مجموعه‌های فازی و عملگرهای آن، اصل تعمیم، اعداد فازی و محاسبات آن‌ها، رابطه فازی،
- منطق فازی و استنتاج به کمک قواعد فازی
- روش‌های طراحی سیستم‌های فازی و روش‌های یادگیری و تنظیم پارامترهای سیستم
- الگوریتم‌های خوشه‌بندی فازی
- ویژگی‌های سیستم‌های فازی مبتنی بر قواعد و تکنیک‌های بهبود آن‌ها
- روش‌های برنامه‌ریزی خطی فازی (با اهداف فازی، با محدودیت‌های فازی، مدل متقارن و با اعداد فازی)
- تصمیم‌گیری با پارامترهای فازی، تصمیم‌گیری گروهی فازی، برنامه‌ریزی پویای فازی.
- کاربردها: حمل‌ونقل، جابایی، برنامه‌ریزی تولید، سیستم‌های خبره.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس و انجام تمرین‌ها



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۴۰٪	-	نوشتاری: ۶۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها MATLAB

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Zimmermann H.J. (1991). *Fuzzy Sets Theory and its Application*. McGraw Hill.
 Zimmermann H.J. (1987). *Fuzzy Sets, Decision Making and Expert Systems*. McGraw hill 1987.

Barros, L.C., Bassanezi, R.C., Lodwick, W.A. (2017). *A First Course in Fuzzy Logic, Fuzzy Dynamical Systems, and Biomathematics: Theory and Applications*. Springer.

منابع فرعی:

Skalna, I., Rębiasz, B., Gawel, B., Basiura, B., Duda, J., Opila, J., & Pelech-Pilichowski, T. (2015). *Advances in Fuzzy Decision Making: Theory and Practice*. Springer.

Lai, Y.J., & Hwang, C.L. (1992). *Fuzzy Mathematical Programming*, Springer

Ross, T. (2004). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. New York: Wiley.

طاهری، سید محمود و ماشین چی، ماشاءالله (۱۳۸۷). *مقدمه ای بر احتمال و آمار فازی*، کرمان: انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل آماری چند متغیره

عنوان درس (انگلیسی): **Multivariate Statistical Analysis**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مبانی و روش‌های تحلیل آماری چند متغیره

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنایی با روش‌های تحلیل آماری چند متغیره
- توان استفاده از این روش‌ها در حوزه‌های مختلف نظری و کاربردی مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مقدمه‌ای بر جبر خطی
- متغیرهای تصادفی در فضای چندمتغیره
- نمونه‌گیری تصادفی در فضای چندمتغیره
- توزیع نرمال چندمتغیره و استنباط آماری درباره میانگین و ماتریس کوواریانس
- مقایسه بردار میانگین چند جمعیت چند متغیره
- تحلیل واریانس چندمتغیره
- تحلیل رگرسیون چند متغیره
- تحلیل مؤلفه‌های اصلی
- تحلیل عاملی
- تحلیل طبقه‌بندی و تشخیصی
- تحلیل خوشه‌ای



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و ارائه و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۵٪	۲۵٪	نوشتاری: ۳۵٪	۲۵٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزار R

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Johnson, R.A., & Wichern, D.W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall (6th edition).

Härdle, W.K., & Simar, L. (2012). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer (3rd edition).

Zelterman, D. (2015). *Applied Multivariate Statistics with R*. Springer.

منابع فرعی:

Johnson, R.A., Wichern, D.W., (2013). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Education Limited.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): داده کاوی

عنوان درس (انگلیسی): Data Mining

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- درک فرایند کشف دانش در پایگاه‌های داده‌ای شامل دسترسی و آماده‌سازی داده، داده کاوی و تفسیر نتایج
- آشنایی با اصول اولیه پایگاه داده‌ها، مفاهیم اولیه داده کاوی، پالایش داده‌ها، روش‌های رده‌بندی و خوشه‌بندی داده‌ها و الگوریتم‌های یادگیری

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از انواع تکنیک‌های معرفی شده در حوزه عملی و نظری مهندسی صنایع

سرفصل درس:

- مقدمات و کلیات شامل مقدمه، اهمیت و ضرورت، مفاهیم اولیه، تعریف و تاریخچه داده کاوی
- رویکردهای داده کاوی
- کاربردهای داده کاوی
- فرایند کشف دانش
- متدولوژی CRISP
- نرم‌افزارها و اخلاق حرفه‌ای در داده کاوی
- شناخت معماری داده‌ها شامل معماری اطلاعات سازمان، انواع پایگاه‌های داده‌ای، پایگاه داده عملیاتی، انبار داده، مخزن دادن
- OLAP و OLTP
- آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده شامل مفاهیم اولیه مربوط به مجموعه داده‌ها، اهمیت و ضرورت آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها، پاک‌سازی داده، کاهش داده، تبدیل داده، خلاصه‌سازی و مصورسازی داده
- تکنیک‌های طبقه‌بندی شامل تعاریف، شیوه مدل‌سازی (آموزش و ارزیابی)، سنجش اعتبار مدل، درخت تصمیم، طبقه‌بندی بر اساس قاعده، طبقه‌بند بیزی، KNN، ماشین بردار پشتیبان (SVM)



- رگرسیون شامل مقدمه و تعاریف، انواع رگرسیون، رگرسیون خطی، رگرسیون غیرخطی، رگرسیون لجستیک، رگرسیون پرابیت، GLM، ارزیابی مدل
- شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) شامل مقدمه و تعاریف و مفاهیم اولیه، انواع ساختارها و توپولوژی‌ها، فرایند یادگیری، الگوریتم‌های یادگیری
- خوشه‌بندی شامل مفاهیم و تعاریف، آماده‌سازی داده برای خوشه‌بندی
- رویکردهای افرازی مانند K-Means، K-Medoids، K-Modes، PAM و CLARA
- رویکردهای سلسله‌مراتبی
- رویکردهای مبتنی بر چگالی (DBSCAN)
- رویکردهای مبتنی بر مدل (E-M)، SOM
- ارزیابی خوشه‌بندی
- قوانین پیوند شامل مقدمات، مفاهیم و کاربردها، الگوریتم APriori

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی و ارائه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۳۰٪	-	نوشتاری: ۴۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Python، Orange، Rapidminer

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Han, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann (3rd edition).

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann (3th edition).



Larose, D.T. (2004). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. Wiley-Interscience (1st edition).

Giudici, P. (2009). *Applied Data Mining for Business and Industry*. Wiley.

منابع فرعی:

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer (2nd edition).

Berry, M. J. A., & Linoff, G. S. (2011). *Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. Wiley (3rd edition).

Olsen, D.L., & Delen, D. (2008). *Advanced Data Mining Techniques*. Springer.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تحلیل کلان داده

عنوان درس (انگلیسی): Big Data Analytics

نوع درس: اختیاری پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- ارائه دید کلی در خصوص چستی کلان داده و چرایی ارزش آفرینی آن برای سازمان و انواع مسائل و مشکلاتی که در سازمان می توان توسط کلان داده حل و فصل نمود
- آشنایی با چگونگی برنامه ریزی کامل و همه جانبه جهت تعیین نیازها
- توسعه و ایجاد یک برنامه استراتژیک و عملیاتی برای کسب ارزش از پردازش و تحلیل کلان داده

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی مواجهه و تحلیل کلان داده ها در حوزه های مختلف مهندسی صنایع

سرفصل درس:

- معرفی اهمیت و جایگاه و تعریف کلان داده
- تاریخچه و موج های مدیریت داده
- محرک های بازار و کسب و کار برای تحلیل های کلان داده
- کلان داده و راه حل های آن برای کسب و کار
- انواع داده و کلان داده
- رایانش توزیع شده، رایانش ابری، رایانش مشبک
- اجزای فناوری کلان داده
- مصورسازی و کاربرد آن در رایانش توزیع شده
- مدیریت کلان داده شامل پایگاه های داده عملیاتی، معرفی برنامه های کاربردی مدیریت کلان داده، چارچوب معماری و فرایند کلان داده
- روش ها و فناوری های کلان داده شامل HIVE، HBASE، ZOOKEEPER، YARN، Hadoop
- تکنیک ها و الگوریتم های جریان کلان داده



- تحلیل متن‌ها و متن‌کاوی
- تحلیل شبکه‌های اجتماعی
- پیاده‌سازی کلان داده
- نقشه راه کلان داده

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۵٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۰٪ عملکردی: -	۲۵٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Python، Hadoop

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Hurwitz, J., Nugent, A., Halper, F., & Kaufman, M. (2013). *Big Data for Dummies*. For Dummies (1 edition).

Loshin, D. (2013). *Big Data Analytics: from strategic planning to enterprise integration with tools, techniques, NoSQL and graph*. Morgan Kaufmann (1st edition).

Marz, N., & Warren, J. (2015). *Big Data: principles and best practices of scalable real time data systems*. Manning Publications (1st edition).

Minelli, M., Chambers, M., & Dhiraj, A. (2013). *Big data, big analytics: emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. Wiley Publishing.

منابع فرعی:

Shroff, G. (2014). *The Intelligent Web: Search, smart algorithms, and big data*. Oxford University Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): هوش مصنوعی و سامانه‌های خبره

عنوان درس (انگلیسی): Artificial Intelligence and Expert Systems

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با اصول و مبانی سامانه‌های هوشمند (هوش مصنوعی، سیستم‌های خبره، مهندسی دانایی و شبکه‌های عصبی) با تأکید بر کاربردهای تصمیم‌گیری و مدیریتی و آموزش پوسته‌های (Shell) سیستم‌های خبره

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانایی درک و تشریح اصول هوش مصنوعی
- درک کاربردهای هوش مصنوعی در مهندسی صنایع
- توانایی به‌کارگیری اصول و مبانی در مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی: تاریخچه، اهداف و توانایی‌ها
- ساختار سامانه‌های خبره
- عامل‌های هوشمند
- روش‌های جستجو: Breadth - first Search ، Search Methods: Depth - first Search
- روش‌های ابتکاری (Heuristic)
- روش‌های نوین جستجو الگوریتم‌های فرا ابتکاری (Meta heuristic)
- بازنمایی (نمود) دانایی (Knowledge representation)
- مهندسی دانایی (knowledge engineering)
- مختصری از منطق گزاره‌ها، سامانه‌های بر پایه قاعده (قاعده‌مند) (rule-based systems)
- زنجیره‌های پس‌رو و پیش‌رو (Backward and forward chaining)
- معرفی پوسته (Shell)، Object Oriented Systems
- تصمیم‌گیری‌های احتمالی در سیستم خبره



- استدلال‌های مبتنی بر مورد (Case Based Reasoning)

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
کوئیز: ۱۰٪	-	نوشتاری: ۵۰٪	۲۰٪
تمرین: ۲۰٪		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها MATLAB ، Python

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Russel, S., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: a Modern Approach*. Prentice – Hall (3rd edition).

Saitta L., & Zucker J. D. (2013). *Abstraction in Artificial Intelligence and Complex Systems*. New York: Springer.

Sedgewick, R., & Flajolet, P. (2013). *An Introduction to the Analysis of Algorithms*. Addison-Wesley (2nd edition).

Giarratano, J.C., & Riley, G. (2005). *Expert systems: Principles and Programming*. PeopleSoft, Inc (4th edition).

Harmon, P., & Sawyer, B.M. (1990). *Creating Expert Systems for Business and Industry*. Wiley.

Darlington, T. (2000). *The Essence of Expert Systems*. Prentice Hall.

منابع فرعی:

Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., de Hoog, R., Shadbolt, N., Van de Velde, W., & Wielinga, B. (1999). *Knowledge Engineering and Management: The Common KADS*. The MIT Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): شبکه‌های عصبی مصنوعی

عنوان درس (انگلیسی): Artificial Neural Networks

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مباحث شبکه‌های عصبی مصنوعی شامل: مبانی ریاضی و چگونگی مدل‌سازی شبکه‌های زیستی، انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی و کاربردهای هر یک از شبکه‌ها در حل مسائل مختلف مهندسی (به‌ویژه با تأکید بر مسائل سیستم‌های فناوری اطلاعات)

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از انواع تکنیک‌های شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی

سرفصل درس

- 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 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،
- آموزش شبکه‌های عصبی بر اساس الگوریتم پس انتشار خطا
- روش‌های مختلف آموزش در شبکه‌های عصبی
- بهبود الگوریتم پس انتشار خطا
- شبکه‌های عصبی بازگشتی
- شبکه‌های حافظه‌دار و گاما، شبکه‌های عصبی مدل مخچه
- شبکه عصبی بیزی



- شبکه عصبی مثلثاتی
- شبکه عصبی ویولت (موجک)
- شبکه عصبی کانولوشنال
- کاربرد شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی، تشخیص و کنترل سیستم‌ها و خوشه‌بندی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۲۵٪	۲۰٪	نوشتاری: ۴۰٪	۱۵٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم‌افزارها Python, MATLAB

فهرست منابع:

منابع اصلی:

da Silva, I. N., Spatti, D. H., Flauzino, R. A., Liboni, L. H. B., & dos Reis Alves, S. F. (2017). *Artificial Neural Networks: A Practical Course*. Springer. ISBN: 978-3-319-43162-8, 978-3-319-43161-1.

Graupe, D. (2013). *Principles of Artificial Neural Networks*. World Scientific Publishing. ISBN: 9814522732, 9789814522731.

Hammerstorn, D., Henry, W., & Kuhn, M. (2009). *Neural Computing System for Neural Networks Applications*. Prentice-Hall.

منابع فرعی:

Hung, T. (2003). *First course in Fuzzy and Neural Control*. Chapman and Hall.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): رگرسیون		
عنوان درس (انگلیسی): Regression		
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مدل سازی آماری و تحلیل رگرسیون به صورت کاربردی
--

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی استفاده از انواع تکنیک های آماری رگرسیون در مسائل نظری و کاربردی
--

سرفصل درس

• تعریف رگرسیون • مدل رگرسیون خطی ساده • تحلیل رگرسیون خطی ساده • آزمون های فرض و فواصل اطمینان • بررسی کفایت مدل، • روش های تصحیح، قضاوت های هم زمان، • رگرسیون معکوس • روش ماتریسی در تحلیل رگرسیون خطی • ، مدل رگرسیون خطی چند گانه • تحلیل و بررسی کفایت مدل رگرسیون خطی چند گانه • انتخاب متغیرهای مستقل در رگرسیون خطی چند گانه • روش های تشخیص همبستگی های خطی چند گانه و رگرسیون ريج • متغیرهای مستقل غیر کمی (کیفی) • مدل های رگرسیون چند جمله ای • شناسایی نقاط پرت، اهرم و تأثیر گذار
--



- روش حداقل مربعات وزن دار
- روش های نا پارامتری در تحلیل رگرسیون
- تکنیک بوت استرپ برای برآورد دقت
- متغیر وابسته غیر کمی (مدل های خطی تعمیم یافته
- رگرسیون لجستیک، پواسون)
- خودهمبستگی عناصر خطا و مدل های اتورگرسیون

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها، ارائه دانشجو و انجام پروژه درسی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۵٪	۲۵٪	نوشتاری: ۳۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	ارائه: ۱۰٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها نرم افزار R

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., Neter, J., & Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models*. McGraw-Hill (5th edition).

Montgomery, D.C., Peck, E.A., & Vining, G.G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*. John Wiley & Sons (5th edition).

Weisberg, S. (2005). *Applied Linear Regression*. John Wiley & Sons (3rd edition).

Sheath, S.J. (2009). *A Modern Approach to Regression with R*. Springer.

منابع فرعی:

Draper, N.R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. John Wiley & Sons (3rd edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی

عنوان درس (انگلیسی): Time Series Analysis and Forecasting

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس

آشنایی با تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی برای دستیابی به نتایج آماری از مجموعه داده‌های وابسته به زمان

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی استفاده از انواع روش‌های آماری برای پیش‌بینی بر اساس سری‌های زمانی در حوزه‌های مختلفی از قبیل پردازش سیگنال، اقتصادسنجی، مهندسی مالی و پیش‌بینی آب‌وهوا

سرفصل درس

- مقدمه، تعاریف، کاربردها
- روش‌های آماری پیش‌بینی
- تجزیه و تحلیل رگرسیون
- هموارسازی نمائی
- مدل‌های اتورگرسیون میانگین متحرک
- تجزیه و تحلیل خطاهای پیش‌بینی
- سایر توابع انتقال و مدل‌های پیش‌بینی
- کاربرد شبکه عصبی در پیش‌بینی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۵٪	۳۰٪	نوشتاری: ۵۵٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور، نرم افزارها SPSS، S-plus، R

فهرست منابع:

منابع اصلی:

فاطمی قمی، محمدتقی (۱۳۷۳). پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی. تهران: نشر دانش امروز.

Montgomery, D.C., Jennings, C.L., & Kulahci, M. (2008). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*, Wiley.

Box, G. E. P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C., & Ljung, G.M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Wiley (5th edition).

منابع فرعی:

نیرومند، حسین علی (۱۳۹۶). تحلیل سری‌های زمانی: روش‌های یک‌متغیری و چندمتغیری. ترجمه: ویلیام، دبلیو. اس. وی.، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Panik, M. (2009). *Regression modelling: methods, theory and computation with SAS*. USA: CRC press.

Brockwell, P.J., & Davis, R.A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*. Springer (3rd edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تئوری و کاربرد پائایی			
عنوان درس (انگلیسی): Reliability: Theory and Application			
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش نیاز: -	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و روش های مربوط به تحلیل قابلیت اطمینان در سیستم های مهندسی

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی به کارگیری مفاهیم تئوری پایایی در مسائل نظری و کاربردی حوزه های مختلف مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مقدمه و مفاهیم اساسی در تئوری پایایی
- احتمال در طراحی مهندسی
- تحلیل قابلیت اطمینان سیستم های ساده و پیچیده
- تخمین قابلیت اطمینان با توابع توزیع مختلف
- تخمین عمر و آزمون های مربوطه
- مدل های تسریع شده
- زنجیره های ناپیوسته و پیوسته مارکوف

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، ارائه و پروژه درسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
ارائه: ۱۰٪	۲۰٪	نوشتاری: ۴۰٪	۳۰٪
		عملکردی: -	



تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Tobias, P. A., & Trindade, D. C. (2011). *Applied Reliability*. New York: VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY.

Billinton, R., & Allan. R. N. (1992). *Reliability Evaluation of Engineering Systems*. Netherlands: Springer.

Kapur, K. C., & Lamberson, L. R. (1977). *Reliability in engineering design*. USA: WILEY.

Elsayed, E. A. (2012). *Reliability Engineering*. John Wiley and Sons.

منابع فرعی:

Mann, N. R., Schafer, R. E., & Singpurwalla, N. D. (1974). *Methods for statistical analysis of reliability and life data*. Wiley Series in Probability and Statistics - Applied Probability and Statistics Section.

رسول، سقایی، عباس و صبری لقایی، کامیار (۱۳۹۲). مهندسی پایایی، السید ای السیدی. نورالسناء.



عنوان درس (فارسی): یادگیری آماری

عنوان درس (انگلیسی): Statistical Learning

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با اصول و مبانی یادگیری آماری با تکیه بر نحوه پیاده‌سازی و به‌کارگیری روش‌های مختلف موردبحث در کاربردهای مختلف تحلیل داده

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنایی با انواع روش‌های یادگیری آماری
- توان استفاده کاربردی از این روش‌ها در حوزه‌های مختلف مهندسی صنایع

سرفصل درس

- مفهوم یادگیری آماری
- تفاوت‌های بین یادگیری نظارتی و غیر نظارتی
- روش‌های ارزیابی صحت مدل
- روش اعتبارسنجی متقابل
- روش Bootstrap
- رگرسیون خطی ساده و رگرسیون چندگانه
- انواع رگرسیون لجستیک شامل رگرسیون لجستیک ساده، رگرسیون لجستیک چندگانه، رگرسیون لجستیک با بیش از دو متغیر پاسخ
- تحلیل تشخیصی خطی (LDA)؛ تحلیل تشخیصی کوادراتیک (QDA)
- رگرسیون چندجمله‌ای؛ رگرسیون اسپلاین؛ اسپلاین‌های هموار؛ رگرسیون محلی
- مدل‌های GAM
- روش‌های مبتنی بر درخت شامل درخت رگرسیون، درخت طبقه‌بندی، مقایسه درخت‌ها و مدل‌های خطی
- انواع روش‌های ترکیبی شامل Stacking, Boosting, Bagging
- جنگل‌های تصادفی



- انواع روش های انتخاب متغیر شامل روش انتخاب بهترین زیرمجموعه، روش انتخاب گام به گام، روش های انقباضی (مانند رگرسیون **SCAD**، **MCP**، **LASSO**، **Ridge**)
- روش **PCR** و **PLSR**، ماشین های بردار پشتیبان
- ارتباط ماشین های بردار پشتیبان با رگرسیون لجستیک
- ماشین بردار پشتیبان با بیش از دو کلاس
- رگرسیون بردار پشتیبان

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها، ارائه دانشجو و انجام پروژه درسی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۵٪	۲۵٪	نوشتاری: ۳۰٪ عملکردی: -	ارائه و پروژه: ۳۰٪

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور نرم افزار R

فهرست منابع:

منابع اصلی:

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning (Vol. 112)*. New York: springer.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2017). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. Springer.

منابع فرعی:

Hastie T., Tibshirani R., & Friedman J. (2016). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer (2nd edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی حمل و نقل

عنوان درس (انگلیسی): **Transportation Planning**

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم برنامه ریزی حمل و نقل مسافر

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با مفاهیم برنامه ریزی حمل و نقل و شیوه استفاده از آن در عمل

سرفصل درس

- مقدمه ای بر مهندسی حمل و نقل
- معرفی برنامه ریزی حمل و نقل
- اقتصاد حمل و نقل
- انرژی و حمل و نقل
- حمل و نقل و کاربری زمین
- فرآیند پیش بینی سفر (مدل های تولید سفر، توزیع سفر، تفکیک طرق سفر، تخصیص ترافیک)
- ارزیابی عملکرد حمل و نقل عمومی
- مهندسی ترافیک (مشخصات جریان ترافیک، ظرفیت بزرگراه ها، طراحی و کنترل تقاطع)
- مدیریت ترافیک محلی

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث های کلاس، انجام تمرین ها و ارزیابی مستمر



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۲۰٪	-	نوشتاری: ۶۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی: سید حسینی، سید محمد (۱۳۹۵). برنامه ریزی مهندسی حمل و نقل و تحلیل جابجایی مواد. تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران. صفارزاده، محمود (۱۳۸۱). مهندسی ترابری و ترافیک (جلد ۱: ترابری، جلد ۲: ترافیک). تهران: دانشگاه تربیت مدرس، مرکز نشر آثار علمی. Ortúzar, J. D., & Willumsen, L. G. (2011). <i>Modelling Transport</i>. Wiley (4 edition). منابع فرعی: Meyer, M., & Miller, E. (2000). <i>Urban Transportation Planning</i>. McGraw-Hill Science/Engineering/Math (2nd edition).



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند

عنوان درس (انگلیسی): Intelligent Transportation Systems

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و نقش آنان در کیفیت خدمات

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با مفاهیم و مبانی حمل‌ونقل هوشمند و کاربردهای آن

سرفصل درس

- تاریخچه استفاده از سیستم‌های هوشمند در حمل‌ونقل
- بیان موارد کاربردی سیستم‌های هوشمند در هر یک از شیوه‌های حمل‌ونقل (جاده‌ای، ریلی، هوایی، دریایی و لوله‌ای)
- تحولات و اثرگذاری سیستم‌های هوشمند در سطح سرویس و یکپارچگی حمل‌ونقل همگانی
- تحولات و اثرگذاری سیستم‌های هوشمند در مدیریت شریان‌ها و آزادراه‌ها در حوزه جلوگیری از شلوغی و تراکم و سیستم کنترل ترافیک
- تحولات و میزان اثرگذاری سیستم‌های هوشمند در افزایش ایمنی، جلوگیری از تصادفات و عوارض ناشی از آن در بیرون و درون وسیله نقلیه.

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها و پروژه درسی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۲۰٪	-	نوشتاری: ۶۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی: Morgan S. (2015). <i>Intelligent Transportation Systems: Technologies and Applications</i>. CLANRYE INTERNATIONAL. Sussman J. S. (2005). <i>Perspectives on Intelligent Transportation Systems (ITS)</i>. Springer. منابع فرعی: Ghosh, S., & Lee, T. S. (2010). <i>Intelligent Transportation Systems: Smart and Green Infrastructure Design</i>. CRC Press (2nd Edition).
--



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تجزیه و تحلیل ایمنی راه

عنوان درس (انگلیسی): Road Safety Analysis

نوع درس: تخصصی پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با مفاهیم ایمنی راه و مدل‌های تجزیه و تحلیل آن

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت مفاهیم و مبانی ایمنی راه و مدل‌های تجزیه و تحلیل

سرفصل درس:

- مفاهیم اساسی ایمنی جاده و تصادفات ترافیکی
- آشنایی با تست‌های آماری مناسب در تجزیه و تحلیل تصادفات
- بررسی رابطه بین متغیرها
- شناسایی و تعریف متغیرهای وابسته در مطالعات ایمنی ترافیک (فراوانی تصادفات، شدت تصادفات، شاخص‌های ایمنی جایگزین و...)
- مدل‌های آماری پیش‌بینی فراوانی تصادفات
- مدل‌های آماری پیش‌بینی شدت تصادفات
- روش‌های یادگیری ماشین در مدل‌سازی تصادفات (شبکه‌های عصبی، درخت‌های تصمیم و...)
- آشنایی با انواع روش‌های مطالعاتی (مشاهداتی/تجربی)
- هدف از انجام قبل و بعد - ضرایب اصلاح تصادفات
- مطالعات قبل و بعد ساده و انواع تهدیدات پیش روی آن
- مطالعات قبل و بعد همراه با گروه مقایسه‌ای
- مطالعات قبل و بعد با روش بیزین



- روش‌های شناسایی و اصلاح نقاط پر تصادف، معرفی انواع روش‌های تشخیص مشکلات ایمنی هر محل، اولویت‌بندی اقدامات ایمن‌سازی هر محل بر اساس تحلیل هزینه-فایده، فرایند بازرسی ایمنی راه، مسائل حقوقی بازرسی ایمنی راه، هزینه و منافع بازرسی ایمنی راه، چک‌لیست‌های بازرسی ایمنی راه

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۲۰٪	-	نوشتاری: ۶۰٪	۲۰٪
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Fleischer, G. A. (2011). *Contingency Table Analysis for Road Safety Studies*. Springer.

Haque, M. (2008). *Road Safety: Data Collection, Analysis, Monitoring and Countermeasure Evaluations with Cases*. University Press Of America.

منابع فرعی:

El-Basyouny, K., & Sayed, T. (2012). *Statistical Analysis of Crash Data: Alternative Modeling Methods*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

منابع مناسب از مقالات معتبر علمی، منابع مربوط به قوانین و آیین‌نامه‌های بازرسی و ایمنی راه



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): اقتصاد انرژی

عنوان درس (انگلیسی): Energy Economics

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: دارد ☐

ندارد ☒

عنوان پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

- آشنایی با روش های بررسی اقتصادی سرمایه گذاری در انرژی و برنامه ریزی اقتصاد انرژی
- آشنایی با تئوری های اقتصاد خرد از جمله تئوری تهیه و تقاضا، اقتصادسنجی، رفتار مصرف کننده و تقاضای بازار، توابع هزینه و رفاه اجتماعی و تئوری بازی ها در مورد مقدار خرید و فروش و قیمت خرید و فروش کالا

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توان انجام بررسی اقتصادی در حوزه انرژی و سرمایه گذاری در حوزه انرژی

سرفصل درس:

- آشنایی با مبانی اقتصاد خرد، توابع عرضه و تقاضا، توابع خدمات، سود و هزینه در سیستم های مدیریت انرژی
- مدل سازی و بهینه سازی توابع هدف در اقتصاد و برنامه ریزی انرژی با استفاده از برنامه ریزی خطی، غیر خطی و دینامیکی
- معرفی انواع بازارهای موجود در تبادل انرژی الکتریکی (از جمله بازار برق، بازار انرژی های کمکی، قراردادهای تخصیص ظرفیت خطوط انتقال و قراردادهای دوطرفه انرژی).
- آشنایی با انواع مکانیزم های تسویه بازار برق (از جمله مناقصه های یک طرفه و دوطرفه و قراردادهای دوجانبه انرژی) و مقایسه آنها با یکدیگر از نظر بازدهی و رقابتی بودن.
- معرفی تئوری بازی ها (مدل های برتراند و کارنو) و کاربرد آن در انتخاب بهینه استراتژی های خرید و فروش در بازارهای انرژی
- قیمت گذاری انرژی در بخش های تولید و مصرف و تعیین هزینه های ترانزیت برق در شبکه انتقال
- برآورد عرضه، تقاضا و قیمت حدی برق در سیستم های قدرت تجدید ساختار یافته، قیمت گذاری بار پیک و قیمت گذاری متوسط



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

ایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

- Dahl, C.A. (2004). *Energy Economics & International Energy Markets*. Penn Well Books.
- Stoft, S. (2002). *Power System Economics: Designing Markets for Electricity*. Wiley-IEEE Press.
- Kirschen, D., & Strbac, G. (2004). *Fundamentals of Power System Economics*. John Wiley & Sons.
- Shahidehpour, M., Yamin, H., & Li, Z. (2002). *Market Operations in Electric Power Systems*. John Wiley & Sons.

منابع فرعی:

- Varian, H.R. (2002). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. Hal R., Norton & Company (6th edition).
- Roltswell, G., & Gowej, T. (2003). *Electricity Economics-Regulation and Deregulation*. Wiley-IEEE.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): برنامه ریزی در سیستم های قدرت			
عنوان درس (انگلیسی): Power System Planning			
نوع درس: تخصصی	پیش نیاز: دارد ☐ ندارد ☒	عنوان پیش نیاز: -	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	

اهداف درس:

آشنایی با روش های پیش بینی بار شبکه های قدرت و استفاده از آن در برنامه ریزی هر چه بهتر در سیستم های تولید، انتقال و توزیع انرژی

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی پیش بینی جهت برنامه ریزی سیستم های تولید، انتقال و توزیع انرژی

سرفصل درس

- پیش بینی رشد بار در سیستم های قدرت، بررسی روش های پیش بینی بار، پیش بینی بار با استفاده از روش های هوشمند، پیش بینی منحنی بار و پیک بار، پیش بینی بلندمدت بار
- محاسبات قابلیت اعتماد در سیستم های قدرت، محاسبه اندیس های قابلیت اعتماد در سیستم های تولید، انتقال و توزیع
- پیش بینی احتمالاتی تولید در سیستم های قدرت، شبیه سازی تولید در نیروگاه های بخاری، آبی و تلمبه ذخیره ای
- برنامه ریزی نگهداری در واحدهای تولیدی، روش های مختلف برنامه ریزی نگهداری، روش رزرو و روش ریاک، بهینه سازی برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری
- برنامه ریزی تولید، روش های ارزیابی اقتصادی، بهینه سازی برنامه ریزی تولید با وجود واحدهای مختلف بخاری، آبی و تلمبه ذخیره ای
- برنامه ریزی در سیستم های انتقال، روش های تجربی در برنامه ریزی شبکه های سراسری، روش های بهینه سازی در برنامه ریزی شبکه های سراسری، محاسبات پخش بار احتمالاتی



روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪	-
		عملکردی: -	

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Wang, X. F., McDonald, J., & Xifan, W. (1997). *Modern Power System Planning*. McGraw Hill Publishing Company.

Sollivan, R. L. (1997). *Power System Planning*. McGraw-Hill Education.

Abiad, A. H. (1982). *Power System Analysis and Planning*. John Benjamins Publishing Company.

Glover, J. D., Sarma, M. S., Overbye, T. (2007). *Power System Analysis and Design*. CL-Engineering (4th Edition).

منابع فرعی:

Shahidipour, M. (2001). *Maintenance Scheduling in Restructured Power Systems*. Kluwer Academic Publishers.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): سیستم‌های قدرت تجدید ساختار یافته

عنوان درس (انگلیسی): Restructured Power Systems

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز: دارد ☐ ندارد ☒ عنوان پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

اهداف درس:

آشنایی با روند انتقال و تجدید ساختار سیستم‌های قدرت در قسمت‌های تولید، انتقال و توزیع با رویکرد و نگرش اقتصادی به این سیستم‌ها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

درک روند انتقال و تجدید ساختار سیستم‌های قدرت در بخش‌های تولید، انتقال و توزیع

سرفصل درس

- کلیاتی از اصول و مبانی اقتصادی (تعریف تقاضا، منحنی تقاضای فرد برای یک کالا، تابع تولید و هزینه)
- انواع بازارها
 - بازار لحظه‌ای
 - قراردادهای پیش‌خرید و بازارهای پیش‌خرید
 - قراردادهای اختیار
 - قراردادهای مابه‌التفاوت
 - مدیریت ریسک قیمت
 - مدل‌های رقابت ناقص
- بازارهای انرژی الکتریکی
 - معامله دوطرفه
 - حوضچه برق
 - بازار لحظه‌ای مدیریت شده
 - فرآیند تاویه حاب نهایی
- مشارکت در بازارهای انرژی



- از دیدگاه تولیدکننده و مصرف کننده
- دیدگاه نیروگاه‌های دارای هزینه‌های نهایی بسیار کم
- دیدگاه شرکت کننده مرکب
- برنامه‌ریزی امنیت - مقید مشارکت واحدها، تأثیر قیود قابلیت اطمینان
- خدمات جانبی در بازار برق
- قیمت‌گذاری برق و مدیریت تراکم انتقال

روش یاددهی - یادگیری:

تدریس با روش سخنرانی، پرسش و پاسخ، مشارکت فردی و گروهی دانشجویان در بحث‌های کلاس، انجام تمرین‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
تمرین: ۱۰٪	۴۰٪	نوشتاری: ۵۰٪ عملکردی: -	-

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

رایانه، ویدئو پروژکتور

فهرست منابع:

منابع اصلی:

Kirschen, D., & Strbac, G. (2004). *Fundamentals of Power System Economics*. Wiley Publisher.

Song, Y. H., & Wang, X. F. (2003). *Operation of Market-oriented Power Systems*. Springer.

Lai, L. L. (2001). *Power System Restructuring and Deregulation*. Wiley Publisher.

منابع فرعی:

Shahidehpour, M., Yamin, H., Li, Z. (2002). *Market Operations in Electric Power Systems*. Wiley-IEEE Press.





فصل چهارم

ترم بندی دروس



ترم اول

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	یک درس از سبد بهینه سازی و تصمیم گیری	اختیاری	۳	-	۳	-
۲	یک درس از سبد تحلیل و طراحی سیستم های کلان	الزامی	۳	-	۳	-
۳	یک درس از سبد تحلیل داده ها	اختیاری	۳	-	۳	-
جمع کل			۹	-	۹	

ترم دوم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	یک درس از سبد بهینه سازی و تصمیم گیری	اختیاری	۳	-	۳	-
۲	یک درس از سبد تحلیل و طراحی سیستم های کلان	الزامی	۳	-	۳	-
۳	یک درس از سبد تحلیل داده ها	اختیاری	۳	-	۳	-
۴	یک درس از سبد زمینه تخصصی	الزامی	۳	-	۳	-
جمع کل			۱۲		۱۲	-

ترم سوم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	یک درس تخصصی	الزامی	۳	-	۳	-
۲	سمینار و روش تحقیق	الزامی	۲	-	۲	-
۳	پایان نامه	الزامی	۶	-	۶	-
جمع کل			۱۱	-	۱۱	



