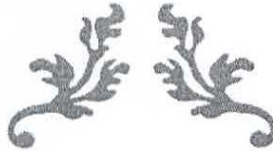




جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

مهندسی صنایع

Industrial Engineering

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



گرایش ها

روش های بهینه سازی	Optimization Methods
سیستم های تولید و خدمات	Production and Services Systems
مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده	Systems Modeling and Data Analytics



گروه فنی و مهندسی
پیشهادی کارگروه تخصصی برنامه ریزی و گسترش مهندسی صنایع

پایه

عنوان گرایش: روش های بهینه سازی، سیستم های
تولید و خدمات، مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده
دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته
نوع مصوبه: بازنگری (تغییر عنوان)
تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۷/۰۴

نام رشته: مهندسی صنایع
گروه: فنی و مهندسی
کار گروه تخصصی: مهندسی صنایع
پیشنهادی: کار گروه تخصصی مهندسی صنایع

برنامه درسی بازنگری شده و تغییر عنوان یافته دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی صنایع گرایش های (۱) روش های بهینه سازی، (۲) سیستم های تولید و خدمات و (۳) مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده، در جلسه شماره ۹۴۶ به تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۰۴ شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی رشته مهندسی صنایع گرایش های سیستم های کلان و بهینه سازی سیستم ها مصوب جلسه ۷۵ تاریخ ۱۳۹۵/۰۵/۲۴ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید، جایگزین آن می شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می شود.

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

دکتر علی خاکی صدیق
دبیر شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

دکتر محمدرضا آهنجیان
دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

دانشگاهها / موسسه های همکار

محل درج نشان موسسه همکار	محل درج نشان موسسه همکار	محل درج نشان موسسه همکار	محل درج نشان موسسه همکار
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

برنامه درسی رشته

مهندسی صنایع

INDUSTRIAL ENGINEERING

مقطع کارشناسی ارشد

مشمول بر گرایش های:

- سیستم های تولید و خدمات | Production and Service Systems
- مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده | Systems Modeling & Data Analytics
- روش های بهینه سازی | Optimization Methods

تهیه کنندگان:

- دکتر محمد مدرس یزدی | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف
- دکتر احمد ماکوئی | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت
- دکتر رضا توکلی مقدم | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه تهران
- دکتر عباس سیفی | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کارگروه
- دکتر مسعود ربانی | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه تهران
- دکتر کورش عشقی | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف
- دکتر فریبرز جولای | استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه تهران
- دکتر مصطفی زندیه | استاد دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی
- دکتر جمال ارکات | دانشیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه کردستان



جدول تغییرات

در برنامه بازنگری شده	در برنامه قبلی	ردیف
گرایش سیستم های تولید و خدمات	گرایش بهینه سازی سیستم ها	۱.
گرایش مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده	گرایش سیستم های کلان	۲.
گرایش روش های بهینه سازی (گرایش جدید)	-----	۳.
		۴.
		۵.
		۶.
		۷.
		۸.
		۹.
		۱۰.
		۱۱.
		۱۲.
		۱۳.
		۱۴.
		۱۵.
		۱۶.
		۱۷.
		۱۸.
		۱۹.
		۲۰.
		۲۱.
		۲۲.
		۲۳.
		۲۴.
		۲۵.
		۲۶.
		۲۷.
		۲۸.
		۲۹.
		۳۰.



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



رشد سریع و روز افزون علوم مختلف در جهان به ویژه در چند دهه اخیر، برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت‌های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می‌سازد. بدون شک خودباوری و استفاده مطلوب از خلاقیت‌های انسانی و ثروت‌های ملی مهم‌ترین عواملی هستند که در این راستا می‌توانند مثمرتر واقع شوند. در حقیقت با برنامه ریزی مناسب و استفاده از ظرفیت‌های علمی و امکانات موجود می‌توان در مسیر ترقی و پیشرفت کشور گام برداشت. تحقق آموزش در بالاترین سطح و پژوهش در مرزهای دانش و استفاده از فناوری‌های پیشرفته، بازنگری مداوم برنامه‌های آموزشی در همه سطوح را ایجاب می‌نماید. در این میان، آمارهای ارائه شده از جذب دانش‌آموختگان دانشگاهها در وزارتخانه‌ها و ارگان‌های دولتی و بخش خصوصی، اهمیت والای آموزش در مقاطع تحصیلات تکمیلی را نشان می‌دهد.

در این طرح، به پیشنهاد کارگروه مهندسی صنایع و تایید گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی با اتکال به خداوند متعال و با امید به فراهم نمودن زمینه لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش‌های فنی و مهندسی و با تجربیات پیشین، ۳ گرایش کارشناسی ارشد مهندسی صنایع مورد بازنگری کلی و اساسی قرار گرفته و برنامه‌های درسی جدیدی برای آنها ارائه شده است. کارگروه تخصصی مهندسی صنایع با مشارکت و حمایت شایسته از جانب نمایندگان دانشگاه‌های مختلف کشور در ارائه این دوره‌ها، اقدام به تهیه این طرح بازنگری این گرایش ها نموده است. گرچه دستیابی به بالاترین سطح از علم و فناوری در هر یک از رشته‌های علمی دشوار است، ولی ضرورتی است که در سایه تجربیات ارزشمند اساتید دانشگاهها و استعدادهای درخشان جوانان کشورمان امکان پذیر است.

با توجه به سپری شدن مدت زمان طولانی از آخرین بازنگری دوره‌های تحصیلات تکمیلی مهندسی صنایع از یک طرف، و در عین حال رشد روز افزون علوم تحلیل داده در دنیا و به فراخور آن تصویب رشته‌های جدید از جمله مهندسی سیستم‌های تولید و خدمات، مدل سازی سیستم‌ها و تحلیل داده، مهندسی مالی و روش‌های بهینه سازی از طرف دیگر، بازنگری و بروز رسانی این دوره‌ها ضروری به نظر می‌رسد. در تهیه این طرح، ضمن بررسی دوره‌های آموزشی در مقطع تحصیلات تکمیلی در دانشگاههای معتبر دنیا و با نظرخواهی از اعضای کارگروه تخصصی سعی شده است تا نقاط ضعف دوره‌های قبلی برطرف و پاسخگوی نیاز کشور به خدمات تخصصی قابل ارائه توسط دانش‌آموختگان مهندسی صنایع باشد. در عین حال سعی شده است با توجه به انعطاف ایجاد شده در برنامه‌های درسی، امکان اجرای این برنامه‌ها در همه دانشگاههای معتبر در استان‌های مختلف کشورمان وجود داشته باشد. دوره‌های کارشناسی ارشد در این طرح در مقایسه با دوره‌های قبلی دارای انعطاف‌پذیری بیشتری است تا بتواند با هم‌سو با پیشرفت‌های آینده، دامنه گسترده‌تری از سلیقه‌های دانشجویان در انتخاب دروس الزامی و انتخابی مورد نظر خود در چاقوب برنامه‌های هدفمند تهیه شده پوشش داده شود.

در طرح بازنگری بعدی، برنامه‌های جدید دوره‌های آموزشی سایر گرایش‌های کارشناسی ارشد و دوره دکتری مهندسی صنایع ارائه خواهد شد.



ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع شامل تعدادی دروس نظری، کاربردی و برنامه تحقیقاتی برای افزایش دانایی، دانش و مهارت دانش آموختگان مهندسی صنایع است. هدف این دوره تربیت متخصصانی است که توانایی لازم برای مهندسی، برنامه‌ریزی، بهینه‌سازی، طراحی سیستم، تحلیل داده‌ها و نظارت بر عملیات سیستم‌های مختلف تولیدی، خدماتی و مدیریتی در گرایش مربوطه را داشته باشند. ضمناً دانش آموختگان در طی این دوره توان تحقیقاتی کافی برای تحلیل مسائل جدیدی را که در مباحث و موضوعات مرتبط با گرایش خود با آن مواجه می‌شوند کسب می‌کنند. از دانش آموختگان دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع در گرایش‌های مختلف انتظار می‌رود تاثیر جدی در شناسایی و واکافت چالش‌های فرایندی و سیستمی صنعت، خدمات و اقتصاد کشور داشته باشند و با تلفیق دانش مهندسی و اصول مدیریت و با طراحی و نگرشی سیستمی، به دستاوردهای جدیدی در مرزهای دانش و خلق ارزش افزوده در کسب و کار واقعی سازمان‌ها و شرکت‌های داخلی گام بردارند.

دوره‌های قبلی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع مصوب سال ۱۳۹۵ مشتمل بر نه (۹) گرایش زیر بوده است.

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

در این طرح، کارگروه مهندسی صنایع به منظور فراهم نمودن زمینه لازم برای ارتقاء آموزش در رشته مهندسی صنایع و با استفاده از تجربیات پیشین، ۳ گرایش کارشناسی ارشد مهندسی صنایع مورد بازنگری کلی و اساسی قرار داده و برنامه‌های درسی جدیدی برای آنها ارائه نموده است. در بین گرایش‌های ۹ گانه، گرایش بهینه‌سازی سیستم‌ها که از تلفیق موضوعات مختلف در حوزه‌های سنتی مرتبط با موضوعات برنامه‌ریزی تولید، زمان بندی، طراحی سیستم‌های تولیدی و روش‌های بهینه‌سازی بوجود آمده بود با بیشترین مشکل در اجرا مواجه شده است بطوریکه هدف اصلی و جهت‌گیری دوره برای دانشجویان مشخص و اجرای آن در دانشگاه‌های کشور چالش‌هایی ایجاد کرده است. علاوه بر آن، اصیل‌ترین موضوع مهندسی صنایع که شامل زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی و زمان بندی سیستم‌های تولیدی باشد در میان گرایش‌های کارشناسی ارشد هیت و جایگاه مشخصی نداشت. از سوی دیگر، با گسترش بخش خدمات در اقتصاد کشور، زمینه‌های جدیدی برای توسعه رشته مهندسی صنایع از جمله مدیریت درآمد و تقاضا، طراحی سیستم‌های خدماتی، قیمت‌گذاری و سفارش‌دهی در صنایع خدماتی، بوجود آمده و این نیاز باید در برنامه‌های دوره کارشناسی ارشد پاسخ داده شود. با توجه به سنخیت موضوعات بخش خدمات با موضوعات مشابه در بخش تولید، جایگاه طبیعی و مناسب این موضوعات در گرایش سیستم‌های تولید و خدمات است. بنابر این، ضرورت داشتن گرایشی با نام "سیستم‌های تولید و خدمات" بیش از پیش آشکار شد و برای پاسخگویی به این نیاز گرایش قبلی "بهینه‌سازی سیستم‌ها" با گرایش "سیستم‌های تولید و خدمات" جایگزین شد.



یکی دیگر از گرایش‌های چالش برانگیز، گرایش سیستم‌های کلان بود که هم از نظر نام گذاری مبهم و هم از نظر محتوا تلفیقی از موضوعات متنوع زیادی بود که لاجرم در درون گرایش، بسته‌های مختلفی بصورت زیرگرایش تعریف شده بود. این پراکندگی موضوعات موجب تفرق ذهنی و از بین رفتن تمرکز دانشجویان شده و در اجرای دوره نیز چالش‌هایی ایجاد نموده است. از سوی دیگر موضوعات جدیدی در حوزه علوم تحلیل داده که از پرتفردارترین زمینه‌های علمی در دنیا و در کشورمان است در گرایش‌های موجود مهندسی صنایع جایگاهی نداشت. به همین دلیل با اصلاح گرایش "سیستم‌های کلان" و ایجاد تمرکز در این گرایش حول موضوعات مرتبط با مدل سازی سیستم‌ها مبتنی بر تحلیل داده‌ها و مدل سازی داده محور سیستم‌ها، نام و محتوای این گرایش به "مدل سازی سیستم‌ها و تحلیل داده" تغییر داده شد. از سوی دیگر، در چند سال گذشته روش‌های بهینه سازی و کاربردهای آن توسعه و تحولات چشمگیری داشته است و بتدریج ضرورت ایجاد گرایش تخصصی مستقلی با تمرکز بر موضوعات جدید بهینه سازی بیش از پیش روشن شده است. بخصوص در زمینه بهینه سازی با داده‌های تصادفی یا نادقیق، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در شرایط عدم قطعیت، بهینه سازی سیستم‌ها با ابعاد بزرگ، بهینه سازی مبتنی بر نظریه گراف و روش‌های حل مسائل بهینه سازی ترکیباتی پیشرفت‌های علمی قابل توجهی صورت گرفته که نتایج آن بصورت دروس جدید تحصیلات تکمیلی و مباحث منتخب در بهینه سازی در دانشگاه‌های بزرگ کشور ارائه شده است. بنابراین به منظور ایجاد تمرکز تخصصی حول موضوعات بهینه سازی و کاربرد این روش‌ها در سیستم‌های مختلف، در این طرح گرایش جدیدی با عنوان "روش‌های بهینه سازی" طراحی و پیشنهاد شده است. بنابراین جدول دوره‌های جدید کارشناسی ارشد مهندسی صنایع مصوب سال ۱۴۰۰ مشتمل بر ده (۱۰) گرایش زیر است.

۱ - سیستم‌های تولید و خدمات	۲ - سیستم‌های سلامت	۳ - لجستیک و زنجیره تامین
۴ - مدلسازی سیستم‌ها و تحلیل داده	۵ - مهندسی مالی	۶ - مدیریت مهندسی
۷ - کیفیت و بهره‌وری	۸ - مدیریت پروژه	۹ - سیستم‌های اطلاعاتی
۱۰ - روش‌های بهینه سازی*		

* توضیح: کلیه دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی برای راه اندازی این دوره جدید باید از شورای گسترش و برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مجوز جدید بگیرند.

پ) ضرورت و اهمیت

۱- گرایش سیستم‌های تولید و خدمات

اولین دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع در سال ۱۳۶۵ مشتمل بر موضوعات اصلی مهندسی صنایع شکل گرفت و روی گرایش خاصی تمرکز نداشت. بتدریج گرایش‌های مختلفی بر حسب نیاز بازار کار و متناسب با پیشرفت‌های علوم در دانشگاه‌های مختلف جهان از رشته اصلی جدا شد ولی گرایش اولیه کارشناسی ارشد با عنوان کلی مهندسی صنایع همچنان به کار خود ادامه داد و همچنان بر محور موضوعات اصلی و سنتی این رشته شامل موضوعات برنامه ریزی تولید، مسائل زمان بندی، نظریه صف، طراحی سیستم‌های تولیدی و کاربرد بعضی از مباحث بهینه سازی تمرکز داشت. با گسترش بخش خدمات در اقتصاد کشور، زمینه‌های جدیدی برای توسعه رشته مهندسی صنایع از جمله مدیریت درآمد و کاهش طراحی سیستم‌های خدماتی، قیمت گذاری و سفارش دهی در صنایع خدماتی، بوجود آمد و این نیاز باید در برنامه‌های



دوره کارشناسی ارشد پاسخ داده می شد. با توجه به سنخیت موضوعات مرتبط با بخش خدمات با موضوعات مشابه در بخش تولید، جایگاه طبیعی و مناسب این موضوعات در گرایش سنتی مهندسی صنایع بود. علاوه بر آن گرایشی با عنوان تولید و خدمات که هویت اصلی رشته مهندسی صنایع را نشان دهد در بین گرایش های مهندسی صنایع وجود نداشت. در بازنگری سال ۱۳۹۵، بجای توسعه گرایش سنتی مهندسی صنایع با اضافه نمودن موضوعات مورد نیاز بخش خدمات، بعضی از دروس بهینه سازی در قالب بسته هایی با آن تلفیق شد و نام آن به "بهینه سازی سیستم ها" تغییر داده شد. این گرایش از نظر اهداف آموزشی و جهت گیری دوره نامشخص است و اجرای آن نیز در دانشگاه های کشور چالش هایی ایجاد کرده است. در این طرح به منظور احیای اصلی ترین گرایش سنتی مهندسی صنایع و توسعه آن در جهت پاسخگویی به نیاز علمی در سیستم های خدماتی و تقویت و بروز آوری زمینه های اصلی مرتبط با سیستم های تولیدی، گرایش قبلی "بهینه سازی سیستم ها" با گرایش "سیستم های تولید و خدمات" جایگزین شد و برنامه آموزشی گرایش نیز متناسب با اهداف و جهت گیری آن بازطراحی و برنامه درسی جدیدی برای آن ارائه شده است.

۲- گرایش مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده

گرایش مهندسی سیستم های اقتصادی-اجتماعی یکی از گرایش های قدیمی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع بود که با هدف تربیت متخصصینی که بتوانند سیستم های کلان اقتصادی-اجتماعی را تحلیل و مدیریت کنند ایجاد شد. این گرایش در زمان خودش توسعه بسیار خوبی برای رشته مهندسی صنایع بود و مدیران و مهندسين بسیار توانمندی به کشور تحویل داده است. با ورود دانش آموختگانی از رشته های مختلف کارشناسی علوم مهندسی و غیرمهندسی و بدلیل انعطاف پذیر بودن دروس الزامی این گرایش، بتدریج این گرایش بیشتر به سمت موضوعات مدیریتی سوق پیدا کرد تا حدی که شاید بتوان محتوای آن را مدیریت سیستم های اقتصادی-اجتماعی دانست. از سوی دیگر با گسترش زمینه های مرتبط با روش های مهندسی سیستم ها (System Engineering Methods)، زمینه های علوم داده (Data Science)، و زمینه های بین رشته ای مهندسی سیستم ها (Inter-disciplinary System Eng.) به عنوان پل ارتباطی همکاری های علمی با سایر رشته های مهندسی، ضرورت ایجاد گرایشی که دربرگیرنده این موضوعات باشد بیش از پیش مطرح شد. در طول سال های گذشته به دلیل موجود نبودن چنین گرایشی، دانشجویانی که به چنین موضوعاتی علاقه مند بودند گرایش سیستم های اقتصادی اجتماعی را انتخاب می کردند ولی این دوره انتظارات آنان را برآورده نساخته و آنها را به سمت موضوعات مدیریتی، تحلیل های اقتصادی، و بررسی های اجتماعی سوق داده است. در بازنگری سال ۱۳۹۵، بدون آنکه به پوشش زمینه های جدید گفته شده اشاره شود، با ادغام گرایش های مختلف رشته سیستم های اقتصادی اجتماعی، نام آن به گرایش مدل سازی سیستم های کلان تغییر یافت. این ادغام و تغییر نام موجب تضعیف تمرکز این گرایش و مبهم بودن اهداف آن شده و در اجرای دوره نیز چالش هایی ایجاد نموده است. از سوی دیگر موضوعات جدیدی در حوزه علوم تحلیل داده که از پرتفردارترین زمینه های علمی روز در دنیا و در کشورمان است در گرایش های مهندسی صنایع جایگاهی نداشته و پوشش داده نشده است. به همین دلیل با اصلاح گرایش سیستم های کلان و ایجاد تمرکز در این گرایش حول موضوعات مرتبط با مدل سازی سیستم ها مبتنی بر تحلیل داده ها و مدل سازی داده محور سیستم ها، نام و محتوای این

گرایش به **مدل سازی سیستم ها و تحلیل داده** تغییر داده شد. در واقع با برنامه جدید این گرایش، مهندسانی که می خواهند در زمینه های تخصصی مدلسازی و شبیه سازی سیستم ها مبتنی بر تحلیل داده ها ترکیب نمایند این گرایش را انتخاب خواهند کرد. کارشناسانی که می خواهند در زمینه های مدیریتی وارد شده و در پست های مدیریتی کار



کنند می‌توانند در گرایش مدیریت مهندسی ادامه تحصیل دهند. دوره‌های جدید پیشنهادی با وضعیت موجود و زمینه‌های تخصصی اساتید در دانشکده‌های مهندسی صنایع کشور تطابق دارد و باعث ایجاد تمرکز و جهت‌گیری تخصصی تعریف شده برای دانشجویان و اساتید این رشته (گرایش) خواهند شد. این دوره با هدف تجهیز دانشجویان به دانش مدل‌سازی، تحلیل سیستم‌ها، کاربرد بهینه‌سازی، شبیه‌سازی و تکنیک‌های میان‌رشته مهندسی صنایع تدوین شده است و فارغ‌التحصیلان این گرایش قابلیت و توانایی تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها و تلفیق آن با دانش تخصصی دوره کارشناسی خود را داشته و از مباحث سیستمی در پیشبرد مطالب آموخته در مقطع کارشناسی استفاده خواهند کرد.

۳- گرایش روش‌های بهینه‌سازی

روش‌های بهینه‌سازی و کاربردهای آن در صنایع مختلف یکی از اصلی‌ترین زمینه‌های تخصصی مهندسی صنایع است. در چند سال گذشته روش‌های بهینه‌سازی و کاربردهای آن توسعه و تحولات چشمگیری داشته است و بتدریج ضرورت ایجاد گرایش تخصصی مستقلی با تمرکز بر موضوعات جدید بهینه‌سازی بیش از پیش روشن شده است. بخصوص در زمینه بهینه‌سازی با داده‌های تصادفی یا نادقیق، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در شرایط عدم قطعیت، بهینه‌سازی سیستم‌ها با ابعاد بزرگ، بهینه‌سازی مبتنی بر نظریه گراف و روش‌های حل مسائل بهینه‌سازی ترکیباتی پیشرفت‌های علمی قابل توجهی صورت گرفته که نتایج آن بصورت دروس جدید تحصیلات تکمیلی و مباحث منتخب در بهینه‌سازی در دانشگاه‌های بزرگ کشور ارائه شده است. بنابراین به منظور ایجاد تمرکز تخصصی حول موضوعات روش‌های بهینه‌سازی و کاربرد این روش‌ها در سیستم‌های مختلف، در این طرح گرایش جدیدی با عنوان "روش‌های بهینه‌سازی" طراحی و پیشنهاد شده است. کلیه دانشگاه‌های کشور برای راه‌اندازی این گرایش باید از دفتر گسترش آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مجوز جدید بگیرند.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

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

- دروس تخصصی الزامی: حداقل ۱۲ واحد از جدول دروس الزامی گرایش
- دروس تخصصی انتخابی: حداکثر ۱۲ واحد از دروس انتخابی گرایش شامل مباحث منتخب و یک درس از سایر گرایش‌های مهندسی صنایع و یا سایر رشته‌های مهندسی با تایید استاد راهنمای دانشجوی
- سمینار: ۲ واحد
- پایان‌نامه: ۶ واحد
- دروس جبرانی (تعداد واحدهای این دروس به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه / موسسه و بر مبنای میزان ارتباط رشته با رشته تحصیلی دوره قبلی دانشجو تعیین خواهد شد. نمره دروس جبرانی در میانگین نیمسال و کل دانشجو محاسبه نمی‌شود).



جدول (۱) - توزیع واحدها

نوع دروس	تعداد واحد
دروس تخصصی الزامی	۱۲
دروس تخصصی انتخابی	۱۲
سمینار و روش تحقیق	۲
رساله / پایان نامه	۶
جمع	۳۲

تبصره ۱: دانشجویان هر گرایش می توانند دروس تخصصی انتخابی خود را از جدول دروس تخصصی الزامی همان گرایش انتخاب کنند.

تبصره ۲: دانشجویانی که رشته مقطع تحصیلی قبلی آنان با این رشته غیرمرتبط باشد باید جهت رفع کمبود دانش پایه یا مهارت خود، حداکثر تا ۱۲ واحد را به عنوان دروس جبرانی از میان دروس دوره کارشناسی این رشته، در نیمسال اول تا دوم بگذرانند. انتخاب دروس و تعداد واحدهای جبرانی به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه / موسسه و بر مبنای میزان ارتباط رشته با رشته تحصیلی دوره قبلی دانشجو تعیین خواهد شد.

ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش آموختگان

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
مدل سازی و بهینه سازی سیستم ها	دروس مختلف روش های بهینه سازی
طراحی و مکان یابی تسهیلات	طراحی سیستم های صنعتی
برنامه ریزی و زمان بندی فعالیت های تولیدی و خدماتی	مدل های زمان بندی و برنامه ریزی تولید
مدیریت درآمد در سیستم های تولیدی و خدماتی	دروس مختلف سیستم های تولید و خدمات
مدل سازی و شبیه سازی سیستم ها	دروس مختلف مدل سازی سیستم ها
بکارگیری علوم داده	مدل سازی داده محور و یادگیری ماشین
طراحی سیستم های خبره پشتیبان تصمیم گیری	سیستم های پشتیبان تصمیم گیری هوشمند
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
پویایی شناسی و تحلیل سیستم‌ها	پویایی شناسی سیستم ها
دانش پایه مهندسی سیستم‌ها	مبانی مهندسی سیستم ها
تحلیل اقتصادی سیستم ها	اقتصاد مهندسی پیشرفته
مدیریت سازمان ها و شرکت ها	اصول مدیریت و مدیریت فرآیندهای سازمانی

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

شرایط و ضوابط ورود به دوره های کارشناسی ارشد توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تعیین و از طریق سازمان سنجش و آموزش کشور اعلام خواهد شد.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.									
۲.									
۳.									
۴.									
۵.									
۶.									
۷.									
۸.									
۹.									
۱۰.									

نکته: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، کارگاهی ۴۸ ساعت و کار آموزشی (کارورزی) ۶۴ ساعت است.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی گرایش روش های بهینه سازی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	برنامه ریزی عدد صحیح	۳	■			۴۸			
۲.	برنامه ریزی غیرخطی	۳	■			۴۸			
۳.	بهینه سازی تصادفی	۳	■			۴۸			
۴.	برنامه ریزی خطی پیشرفته	۳	■			۴۸			
۵.	نظریه گراف	۳	■			۴۸			
۶.	برنامه ریزی پویای تصادفی	۳	■			۴۸			
۷.	روش های تجزیه در بهینه سازی	۳	■			۴۸			
۸.	بهینه سازی ترکیباتی	۳	■			۴۸			

توضیحات: دانشجویان این گرایش ملزم به گذراندن حداقل ۱۲ واحد (۴ درس) از دروس مندرج در این جدول هستند.



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی انتخابی گرایش روش های بهینه سازی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	بهینه‌سازی استوار	۳	■			۴۸			
۲.	بهینه‌سازی مبتنی بر شبیه‌سازی	۳	■			۴۸			
۳.	نظریه بازی‌ها	۳	■			۴۸			
۴.	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه	۳	■			۴۸			
۵.	داده کاوی، مدل‌ها، الگوریتم‌ها و کاربردها	۳	■			۴۸			
۶.	مدیریت درآمد و تقاضا	۳	■			۴۸			
۷.	نظریه شبکه	۳	■			۴۸			
۸.	پیش‌بینی و آنالیز سری‌های زمانی	۳	■			۴۸			
۹.	نظریه صف	۳	■			۴۸			
۱۰.	نظریه تصمیم‌گیری و شبکه بیزی	۳	■			۴۸			
۱۱.	طراحی آزمایش‌ها	۳	■			۴۸			
۱۲.	نظریه توالی عملیات	۳	■			۴۸			



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱۳.	مدل سازی داده محور	۳	■			۴۸			
۱۴.	فرآیند های تصادفی	۳	■			۴۸			
۱۵.	طراحی سیستمهای صنعتی	۳	■			۴۸			
۱۶.	برنامه ریزی و زمان بندی پروژه	۳	■			۴۸			
۱۷.	تحلیل الگوریتمها	۳	■			۴۸			
۱۸.	نظریه و کاربرد پایایی	۳	■			۴۸			
۱۹.	مدلهای انتخاب سبد های سرمایه گذاری	۳	■			۴۸			
۲۰.	مباحث منتخب در روش های بهینه سازی	۳	■			۴۸			
۲۱.	یک درس از سایر گرایش ها یا سایر رشته ها (با تایید استاد راهنما و در راستای پایان نامه دانشجو)	۳	■			۴۸			

توضیحات: دانشجویان این گرایش می توانند حداکثر ۱۲ واحد (۴ درس) از دروس مندرج در این جدول را بگذرانند.



جدول (۵)- عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی گرایش سیستم های تولید و خدمات

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	طراحی سیستم های صنعتی	۳	■			۴۸			
۲.	نظریه صف	۳	■			۴۸			
۳.	نظریه توالی عملیات	۳	■			۴۸			
۴.	سیستم های ساخت و تولید	۳	■			۴۸			
۵.	استراتژی های تولید و خدمات	۳	■			۴۸			
۶.	برنامه ریزی تولید پیشرفته	۳	■			۴۸			
۷.	مدیریت عملیات پیشرفته خدماتی	۳	■			۴۸			
۸.	نگهداری و تعمیرات پیشرفته	۳	■			۴۸			

توضیحات: دانشجویان این گرایش ملزم به گذراندن حداقل ۱۲ واحد (۴ درس) از دروس مندرج در این جدول هستند.



جدول (۶) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی انتخابی گرایش سیستم های تولید و خدمات

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	شبیه سازی کامپیوتری	۳	■			۴۸			
۲.	تصمیم گیری با معیارهای چندگانه	۳	■			۴۸			
۳.	داده کاوی ، مدل ها ، الگوریتم ها و کاربردها	۳	■			۴۸			
۴.	اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین	۳	■			۴۸			
۵.	مدیریت درآمد و تقاضا	۳	■			۴۸			
۶.	برنامه ریزی غیر قطعی	۲	■			۴۸			
۷.	اقتصاد مهندسی پیشرفته	۲	■			۴۸			
۸.	نظریه و کاربرد پایایی	۲	■			۴۸			
۹.	تحلیل سیستم ها	۲	■			۴۸			
۱۰.	برنامه ریزی عدد صحیح	۲	■			۴۸			
۱۱.	تحلیل آماری چند متغیره	۲	■			۴۸			



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱-۳ واحد)	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱۲.	سیستم‌های تجارت و بازاریابی الکترونیک	۳	■			۴۸			
۱۳.	اصول مهندسی مالی	۳	■			۴۸			
۱۴.	نظریه فازی و کاربردهای آن	۳	■			۴۸			
۱۵.	برنامه ریزی و زمان بندی پروژه	۳	■			۴۸			
۱۶.	سیستم های تولید انعطاف پذیر	۳	■			۴۸			
۱۷.	سیستم های تولید اتوماتیک	۳	■			۴۸			
۱۸.	نظریه بازی ها	۳	■			۴۸			
۱۹.	مباحث منتخب در سیستم های تولید و خدمات	۳	■			۴۸			
۲۰.	یک درس از سایر گرایش ها یا سایر رشته ها (با تایید استاد راهنما و در راستای پایان نامه دانشجو)	۳	■			۴۸			

توضیحات: دانشجویان این گرایش می توانند حداکثر ۱۲ واحد (۴ درس) از دروس مندرج در این جدول را بگذرانند.

