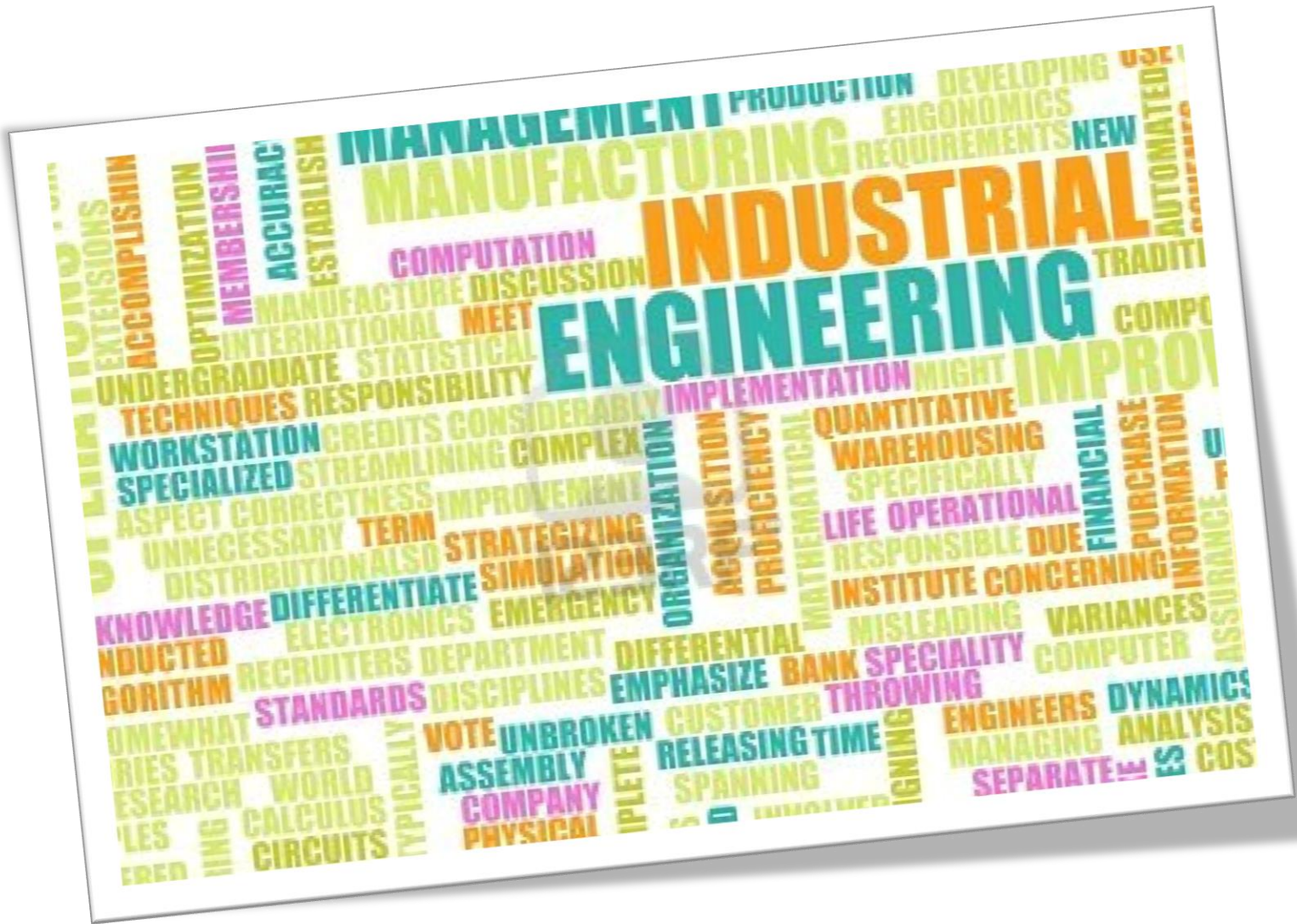


# معرفے دروس مہندسے صنایع



۲.....مقدمه

۳.....معرفی گروه

۴.....معرفی شبکه اجتماعی صنایع

۵.....رتبه های برتر گروه مهندسی صنایع

۶.....معرفی دروس مهندسی صنایع

مهندسی صنایع رشته‌ایست که با طراحی، پیاده‌سازی و بهبود سیستم‌های یکپارچه‌ای از انسان (human)، مواد (material)، اطلاعات (information)، تجهیزات (instrument) و انرژی (energy) مرتبط می‌باشد. این رشته بر پایه دانش تخصصی در علوم ریاضی، اجتماعی و نیز قوانین و روش‌های تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی بنا شده است تا به کمک آنها به ارزیابی نتایج حاصل از سیستم‌های یکپارچه بپردازد.

با پیشرفت سریع علم، تکنولوژی و پیچیدگی‌های روز افزون آن، بالطبع سیستم‌های تولیدی و خدماتی نیز گسترش یافته‌است. اداره صحیح و مناسب و سیستماتیک این گونه واحدها مستلزم استفاده از تکنیک‌های علمی و پیشرفته است. مباحث تولید و خدمات چنان گسترش یافته است که رشته‌های مهندسی سنتی از قبیل شیمی، راه و ساختمان، مکانیک و غیره پاسخگوی همه مسائل نیست. برای جبران چنین کمبودهایی در قرن حاضر به ویژه طی چند دههٔ اخیر از پیوند رشته‌های گوناگون علوم مدیریت، اقتصاد و روش‌های مهندسی، رشته‌ی جدیدی به نام مهندسی صنایع به وجود آمده‌است.

هدف از ایجاد این سند، راهنمایی دانشجویان مقطع کارشناسی رشته مهندسی صنایع جهت آشنایی هر چه بیشتر با دروس اصلی و تخصصی، کارگاهها و آزمایشگاهها و نیز دروس اختیاری رشته مهندسی صنایع و

پیش نیازهای اخذ هر یک می باشد. در اینجا لازم میدانیم از زحمات دانشجویان و اساتید محترمی که در تهیه محتوای این کتابچه ما را یاری رسانده اند آقایان حمید معزی، امیرحسین جعفرنژادی، رسول نجفی، سید احمد یزدیان، اکبر سخایی تشکر نماییم. در پایان سپاس ویژه خود را نسبت به زحمات بی دریغ جناب آقایان سید محمدرضا حبیب زاده و حسین بهادری جهرمی همچنین اعضای انجمن علمی را در صفحه آرای و ویراستاری این اثر که بدون کمک ایشان انجام این مهم میسر نبود ابراز می داریم.

جلال رضایی نور، سید بابک ابراهیمی، محمد تولمی

شهریور ۱۳۹۲

## گروه مهندسی صنایع

با پیشرفت سریع علوم، تکنولوژی و پیچیدگی روز افزون آن بالطبع سیستم های تولیدی و خدماتی نیز گسترش یافته است که مدیریت صحیح، مؤثر و سیستماتیک اینگونه واحدها مستلزم استفاده از تکنیک های علمی و پیشرفته می باشد. رشته های موجود در زمینه های فنی مهندسی، عمران، شیمی و ... پاسخگوی همه این مسائل نمی باشد در نتیجه در قرن حاضر از پیوند رشته های گوناگون مدیریت، اقتصاد، فنی و مهندسی و ..... رشته جدیدی بنام مهندسی صنایع بوجود آمده است.

گروه مهندسی صنایع به منظور تحقیق و بررسی مشکلات موجود با نگاه به آینده و تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز در سال ۱۳۸۳ در دانشکده فنی مهندسی تأسیس شد. گروه مهندسی صنایع و مهندسی عمران از اولین گروه های دانشکده فنی بوده اند و گروه صنایع با تغییرات مثبتی که از سال ۹۰ اتفاق افتاده است روند رو به پیشرفتی را آغاز کرده است و باتکمیل شدن هیئت علمی می تواند سطح کیفی علمی مناسبی را برای دانشجویان فراهم آورد.

### کارگاهها و آزمایشگاههای مورد استفاده گروه:

#### کارگاهها:

- ۱- کارگاه ماشین افزار (۱) ۲
- کارگاه ماشین افزار (۲)
- ۳- کارگاه عمومی جوش
- ۴- کارگاه ریخته گری

#### آزمایشگاهها:

- ۱- آژ- فیزیک پایه مهندسی (۱) (حرارت و مکانیک)
- ۲- آژ- فیزیک پایه مهندسی (۲) (الکتریسیته و مغناطیسی)
- ۳- آژ- شیمی عمومی
- ۴- آژ- مبانی مهندسی برق
- ۵- آژ- اندازه گیری دقیق و کنترل کیفیت
- ۶- آژ- عملیات حرارتی

## معرفی شبکه اجتماعی گروه مهندسی صنایع دانشگاه قم

شبکه های اجتماعی از نسل دوم وبسایتها در دنیای اینترنت به شمار می آیند و امروزه با رشد روزافزون مخاطبین این سایتها در فضای مجازی رو به رو هستیم. در کشور خودمان سایتهایی با عنوان شبکه اجتماعی در حال فعالیت هستند که از جمله بهترین آنها می توان به شبکه اجتماعی کلوب اشاره کرد. با توجه به نیازی که در گروه مهندسی صنایع دانشگاه قم مبنی بر تعامل و ارتباط اعضای دانشکده صنایع با هم احساس شد، این گروه تصمیم به راه اندازی یک صفحه در شبکه اجتماعی کلوب گرفت و با تشویق دانشجویان به فعالیت در این صفحه روز به روز شاهد فعالیت بیشتر دانشجویان و اساتید در این فضا بود. هم اکنون نیز که مدت ۲ سال از فعالیت این صفحه ی اجتماعی می گذرد، بحث هایی همچون موارد زیر فعال و بروز هستند:

- ۱- اخبار و اطلاعیه های گروه مهندسی صنایع
- ۲- جزوات و اسلایدهای آموزشی و امتحانی
- ۳- اقتصاد و مکاتب اقتصادی
- ۴- آلبوم عکسهای یادگاری دانشجویان
- ۵- بحثهای اختصاصی استاد
- ۶- بحث انجمن علمی مهندسی صنایع

با توجه به محور بودن این شبکه اجتماعی در گروه صنایع لازم است کلیه ی دانشجویان جدید الورود صنایع نسبت به عضویت در این صفحه اقدام نمایند. همچنین فعالیت دانشجویان در این شبکه اجتماعی منوط به یک سری قوانین نیز بوده و اعضا ملزم به رعایت آن قوانین می باشند.

این الزامات شامل: استفاده از نام و تصویر حقیقی در کلوب، احترام به دوستان و اساتید گروه، عدم ایجاد تشنج و التهاب در گروه و رعایت مسائل اخلاقی می باشد.

نحوه ی عضویت در کلوب مهندسی صنایع دانشگاه قم

- ۱- مراجعه به سایت کلوب (cloob.com) و درخواست عضویت
  - ۲- تایید درخواست در ایمیل و ساختن کلوب آیدی
  - ۳- تایید نقاشی امنیتی و شروع فعالیت
  - ۴- جستجوی صفحه ی مهندسی صنایع دانشگاه قم در کلوب با سرچ در کلوب های دانشگاهی یا آدرس مستقیم
  - ۵- درخواست عضویت در صفحه ی گروه صنایع
  - ۶- تأیید فعالیت توسط مسئول کلوب صنایع و شروع فعالیت دانشجو
- آدرس سایت کلوب:

[www.cloob.com](http://www.cloob.com)

آدرس مستقیم کلوب مهندسی صنایع دانشگاه قم:

[www.cloob.com/clubname/eig\\_qomuniv](http://www.cloob.com/clubname/eig_qomuniv)

## رتبه های برتر کارشناسی ارشد دکتری دانشجویان گروه مهندسی صنایع

دکتر خاکبازان-دانشجودکتری مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، ورودی ۱۳۸۵

کاظمیان-مدیریت اجرایی، دانشگاه تهران، ورودی ۱۳۸۵

سید عمادحسینی-مهندسی مالی، دانشگاه علوم اقتصادی، ورودی ۱۳۸۶

علی صفری-مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، ورودی ۱۳۸۶

علی اصغر توفیقیان-مهندسی صنایع، دانشگاه خوارزمی، ورودی ۱۳۸۶

محمد رافعی-مهندسی صنایع، دانشگاه شریف، ورودی ۱۳۸۷

رسول زرچینی-جامعه شناسی، دانشگاه تهران، ورودی ۱۳۸۸ (رتبه ی یک جامعه شناسی ۹۲)

احسان اسماعیلی-مهندسی سیستم، دانشگاه شریف، ورودی ۱۳۸۸

امیرقیومی-مهندسی حمل و نقل ریلی، دانشگاه علم و صنعت، ورودی ۱۳۸۸

محمدچراغعلی-مهندسی سیستم، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی تهران، ورودی ۱۳۸۸

مجتبی حمید-مهندسی سیستم گرایش تحقیق در عملیات، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

تهران (درگرایش صنایع هم دانشگاه شاهد قبولی آوردند)، ورودی ۱۳۸۸)

احسان مرادی، مهندسی سیستم، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی تهران، ورودی ۱۳۸۸

## معرفی دروس اصلی و تخصصی رشته مهندسی صنایع

بر اساس برنامه مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دروس اصلی و تخصصی رشته مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ۲۴ عنوان درسی مشتمل بر ۶۶ واحد می باشد که دانشجویان باید تمامی این واحدها را در طول دوران تحصیل اخذ نموده و با موفقیت به اتمام رسانند. در این بخش ابتدا تعریفی کلی از هر یک از دروسهای اصلی رشته مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارائه شده و در ادامه پیش نیازهای مورد نیاز برای هر درس بیان می گردد.

### ۲-۱- جبر خطی

جبر خطی شاخه ای از ریاضیات است که کانون توجه آن بردارها، فضاهای برداری، نگاشت های خطی (تبدیلات خطی) و دستگاه های معادلات خطی است. فضاهای برداری زمینه اصلی ریاضیات مدرن هستند؛ بنابراین جبر خطی کاربرد وسیعی هم در جبر مجرد و هم در آنالیز تابعی دارد. جبر خطی هم چنین در هندسه تحلیلی و صورت تعمیم یافته آن یعنی تئوری عملگرها نیز بکار برده می شود. جبر خطی کاربردهای وسیعی در علوم طبیعی و علوم اجتماعی دارد زیرا مدل های غیر خطی را اغلب می توان به وسیله صورت های خطی آن ها تشریح کرد.

همچنین یادگیری درس جبر خطی کمک بسیار زیادی در یادگیری عمقی و مفهومی دروس تحقیق در عملیات ۱ و ۲ می کند که از دروس اصلی رشته مهندسی صنایع و همچنین از منابع اصلی کنکور کارشناسی ارشد صنایع در تمامی گرایش ها می باشند.

### ۲-۲- اقتصاد عمومی ۱

در درس اقتصاد عمومی یک عموماً به مباحث مرتبط با اقتصاد خرد (Microeconomics) پرداخته می شود و این درس پیش نیازی ندارد. اقتصاد خرد شاخه ای از علم اقتصاد است که به مطالعه اقتصاد، تجزیه و تحلیل بازار، رفتار مصرف کنندگان و خانوارها و بنگاه ها می پردازد و اساس آن مدل های ریاضی است. اقتصاد خرد شاخه ای از علم اقتصاد است که به چگونگی رفتار انسان ها و انتخاب هایشان در سطح واحدهای خرد یا کوچک اقتصادی مانند یک فرد، یک بنگاه، یک صنعت یا بازار یک کالای خاص می پردازد و به چگونگی تعامل بین خریداران و مصرف کنندگان و عوامل موثر در انتخاب خریداران می پردازد. بطور خاص اقتصاد خرد به الگوی عرضه و تقاضا برای کالاها و خدمات و همچنین تعیین قیمت خروجی در بازارهای خاص می پردازد و بطور معمول در بازار هایی که در آن کالاها در حال خرید و فروش هستند کاربرد دارد.

### ۲-۳- اقتصاد عمومی ۲

در درس اقتصاد عمومی دو عموماً به مباحث مرتبط با اقتصاد کلان پرداخته می شود و درس اقتصاد عمومی یک پیش نیاز این درس می باشد. در اقتصاد کلان (Macroeconomics) روابط اقتصادی متغیرهایی مانند تولید، مصرف،

پس‌انداز، سرمایه‌گذاری، درآمد، رشد اقتصادی، تورم و مانند اینها مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گیرد. بعبارت دیگر اقتصاد کلان، بررسی وضع اقتصادی در سطح کل است و برخلاف اقتصاد خرد که به بررسی قیمت‌ها، مقدار خرید، فروش، هزینه، درآمد و غیره در سطح بنگاهها و بازارهای فردی می‌پردازد، اقتصاد کلان مجموعه نظریه‌هایی است که پدیده‌های اقتصادی را در سطح مقادیر جمعی تجزیه و تحلیل می‌کند و مجموع رفتارها و واکنشهای اقتصادی و نیز دورانهای بازرگانی و تغییرات ایجادشده در بازارهای کالاها و خدمات، کار، سرمایه و پول را مورد مطالعه قرار می‌دهد. دامنه اقتصاد کلان بسیار گسترده و مشتمل بر نظریه‌های سرمایه‌گذاری، تولید، درآمد، اشتغال، بیکاری، تورم، مصرف، سطح عمومی قیمت‌ها، نظریه‌های پولی و نرخهای بهره، سود، هزینه‌ها و بدهیهای دولت، کسری بودجه، تجارت خارجی و به‌طور کلی شامل مجموعه سیاست‌های مالی و پولی و رشد اقتصادی و حتی پیش‌بینی تغییر آنها در آینده است.

لازم به ذکر است که دو درس اقتصاد عمومی ۱ ( اقتصاد خرد ) و اقتصاد عمومی ۲ ( اقتصاد کلان ) از منابع کنکور کارشناسی ارشد صنایع گرایش سیستم های اقتصادی و اجتماعی و گرایش مدیریت سیستم و

اقتصاد عمومی ۱ ← اقتصاد عمومی ۲

بهره‌وری می‌باشند. عنایت داشته باشید که درس اقتصاد عمومی ۱ پیش‌نیاز درس اقتصاد عمومی ۲ می‌باشد که این موضوع بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

## ۲-۴- اقتصاد مهندسی

اقتصاد مهندسی مجموعه‌ای از تکنیک‌های ریاضی برای ساده کردن مقایسه پروژه‌های صنعتی یا بعبارت ساده‌تر اقتصاد مهندسی ابزار تصمیم‌گیری برای انتخاب اقتصادی‌تر پروژه‌هاست. اقتصاد مهندسی در تمام فعالیت‌ها برای مهندسیین نقش اساسی دارد زیرا کلیه فعالیت‌های صنعتی باید مورد تجزیه و تحلیل اقتصادی قرار گیرند هم‌چنین این درس یکی از دروس کنکور کارشناسی ارشد صنایع می‌باشد. پیش‌نیازهای این درس مباحث اقتصاد عمومی یک و اقتصاد عمومی ۲ می‌باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

اقتصاد عمومی ۱ ← اقتصاد عمومی ۲ ← اقتصاد مهندسی

## ۲-۵- تئوری احتمالات و کاربرد آن

تئوری احتمالات مطالعه رویدادهای احتمالی از دیدگاه ریاضیات است. بعبارت دیگر، نظریه احتمالات به شاخه‌ای از ریاضیات گویند که با تحلیل وقایع تصادفی سروکار دارد. هسته تئوری احتمالات را متغیرهای تصادفی و فرآیندهای



تصادفی و پیشامدها تشکیل می‌دهند. تئوری احتمالات علاوه بر توضیح پدیده‌های تصادفی به بررسی پدیده‌هایی می‌پردازد که لزوماً تصادفی نیستند ولی با تکرار زیاد دفعات آزمایش نتایج از الگویی مشخص پیروی می‌کنند، مثلاً در آزمایش پرتاب سکه یا تاس با تکرار آزمایش می‌توانیم احتمال وقوع پدیده‌های مختلف را حدس بزنیم و مورد بررسی قرار دهیم. نتیجه بررسی این الگوها قانون اعداد بزرگ و قضیه حد مرکزی است. پیش‌نیازهای این درس مباحث ریاضی ۱ و ریاضی ۲ می‌باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

ریاضی ۱ ← ریاضی ۲ ← تئوری احتمالات و کاربرد آن

## ۲-۶- آمار مهندسی

آمار علمی است که با استفاده از ابزارهای گوناگون به گردآوری داده‌ها، خلاصه کردن داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتیجه‌گیری، ارزیابی و تفسیر داده‌ها می‌پردازد. بدون شک درس آمار مهندسی و تئوری احتمالات یکی از مهمترین و پرکاربردترین دروس مهندسی صنایع می‌باشند و در بسیاری از دروس مهندسی صنایع کاربرد دارند و از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشند هم‌چنین از دروس کنکور کارشناسی ارشد صنایع در تمامی گرایش‌ها می‌باشند. لازم به توضیح است دو درس ریاضی ۱ و ریاضی ۲ که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم پیش‌نیاز خیلی از دروس می‌باشند از منابع کنکور کارشناسی ارشد صنایع گرایش سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی و گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری می‌باشند و نمی‌توان اهمیت آن‌ها را نادیده گرفت. پیش‌نیازهای این درس مباحث ریاضی ۱، ریاضی ۲ و تئوری احتمالات می‌باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

ریاضی ۱ ← ریاضی ۲ ← تئوری احتمالات و کاربرد آن ← آمار مهندسی

## ۲-۷- تحقیق در عملیات ۱ و ۲

تحقیق در عملیات شاخه‌ای میان رشته‌ای از ریاضیات است که برای یافتن نقطه بهینه در مسائل بهینه‌سازی استفاده می‌شود. یافتن نقطه بهینه براساس نوع مسئله مفاهیم مختلف دارد و در تصمیم‌سازی‌ها استفاده می‌شود. مسائل تحقیق در عملیات بر بیشینه‌سازی مانند سود، سرعت خط تولید، تولید بیشتر، پهنای باند بیشتر و یا کمینه‌سازی مانند هزینه کمتر، کاهش ضایعات و کاهش ریسک... با استفاده از یک یا چند قید تمرکز دارند. ایده اصلی تحقیق در عملیات

یافتن بهترین پاسخ برای مسائل پیچیده ای است که با زبان ریاضی مدل سازی شده اند که باعث بهبود یا بهینه سازی عملکرد یک سامانه می شوند.

برخی از نمونه های کاربرد تحقیق در عملیات به شرح زیر است:

- مدیریت بهینه حمل و نقل کالا و مواد در شبکه های ارتباطی جاده ای، دریایی، هوایی
  - ارزیابی بهره وری، کارایی و اثربخشی
  - برنامه ریزی زمانی جلسات مختلف در مدارس، دانشگاه ها و کنفرانس ها با هدف کاستن از زمان های تلف شده و افزایش اثربخشی آموزش
  - تخصیص بهینه نیروهای کاری به مشاغل
  - بودجه ریزی بهینه با هدف استفاده موثر از هزینه ها
  - طراحی ساختار کارخانه ها با هدف جریان بهینه مواد و کالاها
  - ایجاد شبکه های ارتباطی با کمترین هزینه و اطمینان از کیفیت خدمات
  - مدیریت ترافیک خیابانی و جاده ای
  - مدیریت جریان مواد و کالا در زنجیره تامین
- پیش نیازهای این درس مباحث ریاضی ۱، جبر خطی و تئوری احتمالات می باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

ریاضی ۱ ← جبر خطی ← تئوری احتمالات و کاربرد آن ← تحقیق در عملیات ۱ ←  
تحقیق در عملیات ۲

## ۲-۸- برنامه ریزی تولید

هدف برنامه ریزی تولید مدل سازی و ارزیابی برنامه تولیدی برای یک کارخانه بر اساس محدودیت های تقاضا، ظرفیت تولید، انبار، بودجه و... است. در این درس به چگونگی برنامه ریزی تولید بر روی دستگاه های تولید به

تحقیق در عملیات ۱ ← برنامه ریزی و کنترل موجودی ها ۱ ← برنامه ریزی تولید

صورت موازی و سری و مباحث Jobshop, Flowshop نیز پرداخته می شود و در هر یک از موارد فوق تا حدی روش های حل دقیق و هیوریستیک نیز مطرح می شوند. پیش نیازهای این درس مباحث تحقیق در عملیات ۱ و برنامه ریزی و کنترل موجودیها ۱ می باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

## ۲-۹- مدیریت و کنترل پروژه

مدیریت و کنترل پروژه علمی است که با بکارگیری دانش، مهارت، ابزار و تکنیک های لازم مراحل انجام و پیشرفت یک پروژه را مدیریت می کند. مدیریت پروژه در اجرای این مهم از دو بازوی قدرتمند برنامه ریزی و کنترل پروژه بهره می گیرد.

برنامه ریزی : فرآیند برنامه ریزی، تعیین توالی و توازن فعالیت های لازم برای اجرای یک پروژه، با در نظر گرفتن زمان مورد نیاز برای اجرای هر فعالیت و کیفیت تعیین شده برای آن فعالیت است. در واقع نخستین گام در تهیه برنامه، شناخت کامل فعالیت ها و درک اقتصادی ترین حالت در تنظیم سه حالت زمان، هزینه و کیفیت است.

کنترل پروژه : فرآیندی است در جهت حفظ مسیر پروژه برای دستیابی به یک تعادل اقتصادی موجه بین سه عامل زمان، هزینه و کیفیت در حین اجرای پروژه، که از ابزار و تکنیک های خاص خود در انجام این مهم کمک می گیرد. در واقع کنترل اجرای دقیق و کامل برنامه تدوین شده برای پروژه است، بطوری که هنگام خروج از برنامه، بتوان با تشخیص علل و طرح اقتصادی ترین فعالیت ها، پروژه را به نزدیک ترین حالت ممکن در مسیر اولیه و اصلی خود بازگرداند. کنترل پروژه در این راه از سه عامل زیر بهره می گیرد:

۱. تعیین وضعیت واقعی پروژه

۲. مقایسه وضعیت واقعی با برنامه

۳. در نظر گرفتن اقدام اصلاحی.

مدیریت و کنترل پروژه نیز یکی دیگر از دروس کنکور کارشناسی ارشد صنایع-صنایع می باشد که از پول ساز ترین عناوین شغلی مهندسی صنایع است که بازار کار قابل قبولی دارد. پیش نیازهای این درس بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

ریاضی ۲ ← تئوری احتمالات و کاربرد آن ← تحقیق در عملیات ۱ ← مدیریت و کنترل پروژه

## ۲-۱۰- کنترل کیفیت آماری

کنترل کیفیت آماری مجموعه عملیاتی نظیر اندازه گیری یا آزمون است که روی یک محصول یا کالا انجام می شود تا مشخص شود آیا آن محصول با مشخصات فنی مورد نظر مطابقت دارد یا خیر. در مهندسی و تولید صنعتی، بخش کنترل کیفیت و مهندسی کیفیت به دپارتمانی گفته می شود که به ایجاد روش هایی مشغول است تا کارخانه بتواند به وسیله آن روش ها از مرغوبیت و مشتری پسند بودن کالاهای تولیدی خود مطمئن گردد. این روش ها و سیستم ها معمولاً با همکاری با دیگر رشته های مهندسی و بازرگانی طراحی می شوند.

عمده بحث کنترل کیفیت مربوط به انجام نمونه گیری از محصولات، بازرسی آن نمونه ها و تعمیم نتایج به کل انباشت محصول است که بر اساس روش های آماری انجام می گیرد. از دیگر روش های مورد استفاده در کنترل

کیفیت، کنترل فرایند تولید محصول به جای کنترل محصول تهیه شده است که با استفاده از روش‌های آماری مانند SPC و... انجام می‌گیرد. مبحث کنترل کیفیت، جایگاه ویژه‌ای در مباحث نظام‌های جامع مدیریت کیفیت دارد. کنترل کیفیت آماری نیز یکی از دروس کارشناسی ارشد گرایش صنایع-صنایع می‌باشد.

ریاضی ۲ ← تئوری احتمالات ← آمار مهندسی ← کنترل کیفیت آماری

## ۲-۱۱- ارزیابی کار و زمان

ارزیابی کار و زمان از زیربنایی‌ترین و اساسی‌ترین دروس رشته مهندسی صنایع می‌باشد و اگر به دنبال تعریف کلی مهندسی صنایع در یک جمله هستیم می‌توانیم این تعریف را از این درس استخراج کرد. ارزیابی کار و زمان دانشی است که در کلیه واحدهای تولیدی و صنعتی و حتی خدماتی جهت بالابردن بهره‌وری در فرآیند مورد نیاز مهندسين صنایع می‌باشد. کاربردهای ارزیابی کار و زمان به قرار زیر است:

- افزایش بهره‌وری
- تجزیه و تحلیل کارایی عملیات
- تعیین استانداردهای انجام کار جهت برنامه‌ریزی و کنترل موثر تولید
- یکی از موثرترین ابزار تحقیقاتی و کنترلی مدیریت بر روی کارایی افراد و سازمان

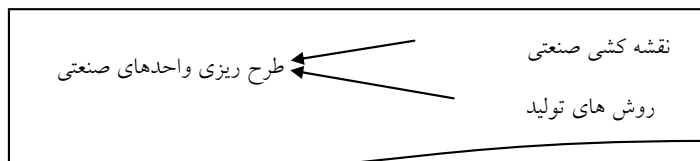
کارگاه ماشین افزار ۱  
روش‌های تولید  
ارزیابی کار و زمان

یکی از مهم‌ترین سطوح مرتبط با جنبه‌های کمی فعالیت‌های مهندسی صنایع، زمان‌سنجی و اندازه‌گیری عملکرد نیروی انسانی می‌باشد که این درس به طور کامل به این دو موضوع می‌پردازد.

## ۲-۱۲- طرح ریزی واحدهای صنعتی

طرح ریزی واحدهای صنعتی عبارت است از برنامه‌ریزی، طرح، بهبود و پیاده‌سازی سیستم‌های استقرار و حمل و نقل مواد به نحوی که حداکثر کارایی حاصل شود.

منظور از طرح استقرار چیدمان منسجم و هماهنگ تجهیزات و ماشین آلات در یک واحد تولیدی است و منظور از سیستم های حمل و نقل، طراحی سیستمی است که بتواند با کمترین هزینه جریان مواد را در واحد تولیدی برقرار سازد و طراحی هر دو مورد ذکر شده باید به گونه ای باشد که حداکثر بهره برداری از ترکیب نیروی کار، مواد، تجهیزات و ماشین آلات حاصل گردد. درس طرح ریزی واحد های صنعتی یکی از منابع کنکور صنایع می باشد و در دوره کارشناسی ارشد نیز از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است و موضوع بسیاری از مقالات علمی و پایان نامه



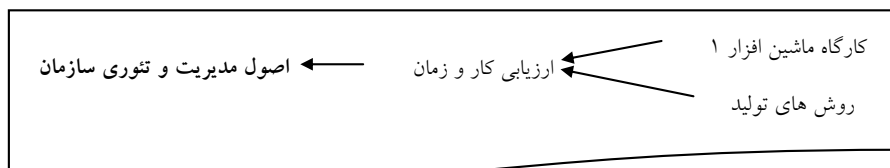
ها را در بر می گیرد.

## ۲-۱۳- اصول مدیریت و تئوری سازمان

مدیریت در حقیقت فرایند بکارگیری مؤثر و کارآمد منابع مادی و انسانی در برنامه ریزی، سازماندهی، بسیج منابع و امکانات، هدایت و کنترل است که برای دستیابی به اهداف سازمانی و بر اساس نظام ارزشی مورد قبول صورت می گیرد.

مهندسين صنايع معمولا در کارخانه ها مدیریت بخش های مختلف از قبیل مدیریت برنامه ریزی، مدیریت تولید، مدیریت کیفیت و... را برعهده دارند و به صراحت می توان گفت یک مهندس صنایع بدون داشتن توانایی های مدیریتی قادر به پیمودن مراحل پیشرفت شغلی نخواهد بود و به طور کلی مدیریت یکی دیگر از وظایف مهندسين صنایع است.

درس اصول مدیریت از منابع کنکور کارشناسی ارشد صنایع گرایش سیستم های اقتصادی و اجتماعی و گرایش مدیریت سیستم و بهره وری می باشد.



## ۲-۱۴- برنامه ریزی و کنترل موجودیها

همان طور که از اسم این درس پیدا است با سیستم انبار داری و میزان سطح موجودی سروکار دارد به کمک این درس می توان سیستم انبار داری متناسب نیاز خود را تعریف کرد و اقلامی که نیاز به انبارش دارند را در انبار نگهداری کرد تا بتوان در مواقع نیاز به آن ها به راحتی به آن ها دسترسی داشت.

یکی دیگر از کاربرد های این درس پیدا کردن نقطه سفارش است و تعیین می کند که یک کالا باید کی و به چه میزان باید سفارش داده شود تا هزینه های انبار داری حمل و نقل و... حداقل گردد و هم چنین سیستم با کمبود مواد اولیه مواجه نشود. این درس نیز یکی از منابع کنکور کارشناسی ارشد گرایش صنایع می باشد.

## ۲-۱۵- استاتیک و مقاومت مصالح

ریاضی ۲ ← تئوری احتمالات و کاربرد آن ← تحقیق در عملیات ۱ ← برنامه ریزی و کنترل موجودی ها ۱

این درس را می توان مقدمه طراحی ساختاری قطعات صنعتی دانست. اجزاء و قطعات مورد استفاده در سازه ها و ماشینهای صنعتی می بایست به گونه ای طراحی شوند که تحت تأثیر نیروهای وارد شده، عملکرد خوبی داشته باشند. طراحی قطعات شامل نوعی بهینه سازی است که در آن حداقل ابعاد هندسی قطعه برای تحمل نیروها و گشتاورهای اعمالی، با رعایت حاشیه اطمینان، محاسبه می شود.

در تحلیل استاتیکی، نیروها و گشتاورهای مؤثر بر اجزاء سازه ها و ماشین آلات، بر اساس روابط تعادل محاسبه می شوند و در مقاومت مصالح، رفتار این اجزاء اعم از شکست و تغییر شکل پیش بینی می شود. بر اساس تحلیل این رفتار و در نظر گرفتن ضریب اطمینان طراحی، می توان قطعات را از نظر ساختاری طراحی نمود.

هدف ارائه این درس در دوره کارشناسی مهندسی صنایع را می توان به این صورت بیان نمود که کیفیت یک قطعه صنعتی به مواد اولیه، فرآیند تولید و طراحی آن بستگی دارد و مهندس صنایع به عنوان مسؤؤل کنترل و تضمین کیفیت باید دارای توانایی ارتباط با تخصصهای مواد، تولید و طراحی باشد. مفاهیم و مسائلی که در طراحی ساختاری قطعات وجود دارد، در این درس فرا گرفته می شوند که زبان مشترک مهندسین صنایع و مهندسین طراح در بهینه سازی طرحها خواهند بود.

ریاضی ۱ ← استاتیک و مقاومت مصالح

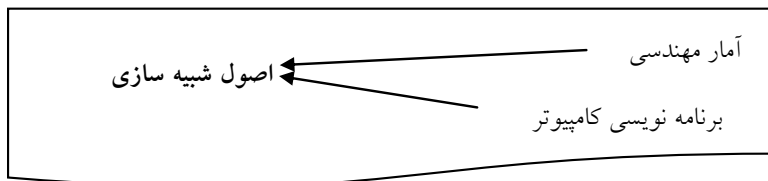
## ۲-۱۶- اصول شبیه سازی

رابرت شانون در کتاب خود (علم و هنر شبیه سازی سیستم ها) شبیه سازی را چنین تعریف می کند: «شبیه سازی طراحی مدلی از سیستم واقعی است، که با هدف پی بردن به رفتار سیستم و به منظور انجام آزمایشهایی با این مدل و یا ارزیابی استراتژی های عملیاتی سیستم (که به وسیله مجموعه ای از معیارها محدود شده است) صورت می گیرد».

شبیه سازی چه بصورت دستی و چه بصورت کامپیوتری تقلیدی از عملکرد سیستم واقعی با گذشت زمان است که به ایجاد ساختگی تاریخچه سیستم و بررسی آن به منظور دستیابی به نتیجه گیری در مورد ویژگیهای عملکرد واقعی

می پردازد. شبیه سازی اصولا به شکل مجموعه ای از فرضهای مربوط به عملکرد سیستم در چهارچوب رابطه های ریاضی و منطقی می باشد. شبیه سازی یکی از پرکاربردترین ابزارهای موجود تحقیق در عملیات است که:

- ✓ اجازه ارزیابی عملکرد سیستم را پیش از پدید آمدن می دهد.
- ✓ مقایسه گزینه های گوناگون را بدون ایجاد اختلال در سیستم واقعی میسر می کند.
- ✓ فشرده سازی زمان را به منظور اتخاذ تصمیمهای به موقع میسر میدهد.



## ۲-۱۷- اصول حسابداری و هزینه یابی

اصول حسابداری و هزینه یابی قواعد و رویه‌هایی هستند که در طول زمان توسط بشر و در پاسخ به نیازهای

فیزیک ۲ ← مبانی مهندسی برق ← آزمایشگاه مبانی مهندسی

جوامع به اطلاعات مالی بنا نهاده شده‌اند و به تدریج تغییر، تحول و تکامل یافته‌اند. به همین دلیل مفاهیم حسابداری را اصول پذیرفته شده حسابداری می‌نامند و هدف از آنها، ایجاد سیستمی یکنواخت برای پردازش اطلاعات مالی و تهیه و ارائه گزارش‌های مالی مفید برای تصمیم‌گیری‌های مختلف است.

مفاهیم عمومی که در این درس مورد بررسی قرار میگیرند شامل موارد زیر است:

- ۱- فرضیات مبنا یا مفاهیم بنیادی حسابداری
- ۲- اصل عمومی حسابداری
- ۳- قیود یا میثاقهای تعدیل‌کننده
- ۴- رویه‌های حسابداری یا اصول تفصیلی و یا استاندارد های حسابداری

## ۲-۱۸- علم مواد

استفاده از مواد مختلف یکی از فعالیت‌های اصلی مهندسان است و سعی بر این است که از موادی استفاده شود که علاوه بر عملکرد بهتر، از لحاظ اقتصادی به صرفه بوده و حداقل زیان را به محیط زیست وارد نماید. علم مواد به بررسی و تحقیق روابط موجود بین ترکیب، ساختار و خواص مواد جامد می‌پردازد و به تبع آن مهندسان مواد با علم به این ارتباط، فرایند تولید را به گونه ای طراحی مینمایند تا با ایجاد ساختار معین از ترکیب معین به خواص مطلوب دست یابند.

▪ ترکیب (composition): عناصر خالص جامد و ترکیبات آنها (مثل فلزات و آلیاژهای آنها)

▪ ساختار (structure): آرایش اجزاء درونی مواد

- ✓ در مقیاس اتمی و کوچکتر
- ✓ آرایش اتمها در مواد جامد (منظم - نامنظم)
- ✓ ساختار دانه ای، فازی و...

در بسیار موارد ساختارهای غیر تعادلی از ساختار تعادلی مطلوب تر است.

▪ خواص (properties): عکس العمل مواد در مقابل محرک بیرونی

- ✓ خواص مکانیکی (عکس العمل مواد در مقابل نیروهای اعمالی)
- ✓ خواص الکتریکی (عکس العمل مواد در مقابل میدان الکتریکی)
- ✓ خواص حرارتی، مغناطیسی، نوری و خوردگی

▪ فرآیند (processing): برای تولید یک قطعه با ترکیب، ساختار و خواص معین یک یا چند فرآیند روی مواد

اولیه صورت می گیرد که برخی از آنها در زیر معرفی شده اند:

- ✓ ریختگری (شامل ذوب، آلیاژسازی، ریختن در قالب، انجماد و مراحل تکمیلی)
- ✓ شکل دهی (آهنگری، نورد، اکستروژن و...)
- ✓ ماشین کاری، عملیات حرارتی، اتصالات و...

## ۲-۱۹- مبانی مهندسی برق و آزمایشگاه مبانی مهندسی برق

مهندسی برق، یکی از رشته‌های پر کاربرد مهندسی است که بازه‌ی وسیعی از دانش کاربردی را دربردارد. حوزه‌ی عمل این رشته بسیار وسیع است و در عصر جدید، که عصر ارتباطات نام دارد، در کنار هر رشته‌ی دیگری می‌توان ردپایی از مهندسان برق یافت. این رشته بیشتر با طراحی، ساخت و نگهداری مدارهای الکتریکی که خود طیف وسیعی از شبکه‌های تولید و انتقال برق تا مدارهایی در حد نانومتر را دربرمی‌گیرد، سروکار دارد.

این درس مروری است کلی بر مباحث رشته مهندسی برق و در آن به موضوعاتی نظیر تولید و توزیع برق صنعتی، کاربرد اعداد مختلط در مدارهای الکتریکی، مغناطیس و مدارهای مغناطیسی، محاسبات نیروی مغناطیسی، تلفات هسته در مدارهای مغناطیسی، اصول کار و انواع مولدهای جریان دائم، اصول کار و انواع موتورهای جریان دائم، ساختمان و طرز کار ترانسفورماتورهای تک فاز و سه فاز و سایر مباحث مرتبط پرداخته می‌شود. همچنین در درس



آزمایشگاه مبانی مهندسی برق عمده موضوعات بحث شده در این درس بصورت عملی در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می گیرند تا زمینه ساز نهادینه شدن مباحث درس در ذهن دانشجویان شود. پیش نیاز این درس فیزیک ۲ می باشد که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است. همچنین آزمایشگاه مبانی مهندسی برق را می توان بصورت همزمان با درس مبانی مهندسی برق یا پس از آن در ترمهای بعدی اخذ نمود.

## ۲-۲۰- نقشه کشی صنعتی (Technical Drawing)

یکی از ابزارهای ارتباط مهندسی، که می توان از طریق آن یک طرح را به دیگران ارائه نمود، نقشه است. نقشه یک ابزار گرافیکی است که با استفاده از رسم و قراردادهای مهندسی، مشخصات فنی یک طرح را به خواننده آن منتقل می کند. نقشه کشی صنعتی، طی یک درس دو واحدی در دوره کارشناسی مهندسی صنایع ارائه می شود. دانشجو در این درس با نحوه رسم و نقشه خوانی قطعات و دستگاههای صنعتی طبق استانداردهای نقشه کشی آشنایی پیدا می کند.

عنوانهای کلی ارائه شده در این درس شامل: نماهای استاندارد، نماهای برشی، تصاویر مجسم، تصاویر حقیقی، گسترش و تداخل احجام، اندازه گذاری، تولرانسها و انطباقات، نمایش اجزای ماشین آلات، نقشه های مونتاژی، نقشه های کارگاهی و نقشه کشی با کامپیوتر می باشد.

اهداف در نظر گرفته شده برای این درس در دوره مهندسی صنایع را می توان به صورت زیر برشمرد: درک و تجسم شکل و ابعاد هندسی یک قطعه، یک دستگاه و یا یک واحد صنعتی از طریق نقشه، برای یک مهندس صنایع جهت ارتباط با سایر تخصصها الزامی است. آگاهی از مشخصات فنی ساخت و نیز مشخصه های کیفیت مندرج در نقشه ها که در فرآیند تولید، کیفیت و هزینه مؤثر است، در تخصص مهندسی صنایع جایگاه مهمی دارد. همچنین این درس مقدمه CAD/CAM (طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر) است که از درسهای مهم شاخه تکنولوژی به شمار می رود

## ۲-۲۱- روش تولید (production process)

هر یک از اجزای وسایل و دستگاه های ساخت انسان از اجزائی تشکیل شده است که برای تولید هر یک از این اجزای، یک یا چند روش تولید روی مواد اولیه صورت می گیرد. در درس روش های تولید به شرح اجمالی روش های اصلی تولید پرداخته شده است و در زیر اشاره ای مختصر به هر یک شده است:

**ریخته گری (Casting):** شامل ذوب، آلیاژسازی، ریختن مذاب درون قالب، انجماد و مراحل تکمیلی می باشد.

**شکل دهی (forming):** به شکل در آوردن مواد جامد با نیروهای بسیار بالا به کمک ابزار مستحکم

**ماشین کاری (machining):** براده برداری کنترل شده از مواد اولیه

**اتصالات (joining):** جهت اتصال دادن اجزای صنعتی به یکی از روشهای

**عملیات حرارتی (Heat treatment):** ترکیبی از یک یا چند عمل حرارتی شامل گرم کردن تا دمای معین، نگه داشتن در آن دما به مدت معین و سپس سرد کردن کنترل شده، که با تغییر خواص مکانیکی و فیزیکی همراه است

**روش پودری (powder process)**

**عملیات سطحی (surface treatment):** مجموعه ای از عملیات سطحی بصورت مکانیکی، حرارتی، شیمیایی و... به منظور بهبود خواص سطح در مقابل شرایط کاربردی (اکسیداسیون، سایش، خوردگی و...) و همچنین به منظور زینتی

### ۳- کارگاهها

در سیلابس مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ۳ درس کارگاهی مجموعاً به میزان ۳ واحد اجباری برای مقطع کارشناسی رشته مهندسی صنایع پیش بینی شده است. البته هر کدام از این دروس کارگاهی در ۴ ساعت در محیط کارگاه ارائه می شود و دانشجویان بصورت عملی با فضای کف کارخانجات و موسسات تولیدی آشنا می شوند. این سه درس شامل کارگاه ماشین افزار ۱، کارگاه عمومی جوش و نیز کارگاه ریخته گری می باشند که در ادامه به استثنای کارگاه ریخته گری مابقی کارگاهها بصورت خلاصه مورد توصیف قرار گرفته اند

### ۳-۱- کارگاه ماشین افزار

تولید قطعات صنعتی و غیر صنعتی با روش براده برداری از قطعات خام و یا نیمه تولید شده در روشهای دیگر تولید (ریخته گری و آهنگری و...)، یا بوسیله دست صورت میگیرد (مثل سوهان کاری و شابرزدن) و یا بوسیله ماشین انجام می شود. براده برداری بوسیله ماشین را ماشین کاری میگویند. بعبارت دیگر علم ماشین کاری، مطالعه چگونگی شکل دادن مواد با فرآیندهایی چون تراش و برش، و شناخت انواع ابزار و ماشین افزارهای لازم جهت انجام این فرآیندها می باشد. بعبارت مختصر ماشینکاری شناخت و درک صحیح فرآیند، ابزار و دستگاه لازم برای تولید قطعات از مواد خام می باشد.

هدف از ماشینکاری تعیین مناسبترین متغیرهای برش یا فرم دهی، شکل هندسی و جنس ابزار برشی یا فرم دهی با توجه به شرایط قطعه کار است؛ و این امر مستلزم انتخاب روش درست برای فرآیند ماشینکاری و شناخت ماشین افزار مورد نیاز است تا بتوان قطعه کار را با هزینه کمتر، کیفیت بهتر و در زمان مناسب تولید نمود. اصلی ترین فرآیندهای ماشین کاری شامل دو فرآیند براده برداری و فرم دهی می باشند که بر اساس نوع روش مورد استفاده در دو قالب ماشین کاری سنتی (بر مبنای نیروی مکانیکی مابین قطعه کار و ابزار) و ماشینکاری مدرن (بر مبنای روشهای غیر مکانیکی از جمله شیمیایی، تخلیه الکتریکی و...) قابل انجام می باشند. ماشینهای براده برداری یا حرکت خطی دارند مانند صفحه تراش، اره لنگ، خان کشی و یا دارای حرکت دورانی هستند که اکثر دستگاههای براده برداری بدین صورت ساخته شده اند. ماشینهای براده برداری با حرکت دورانی بدو صورت کاری کنند. الف) قطعه کار دارای حرکت دورانی و ابزار دارای حرکت خطی است مانند دستگاههای تراش ب) قطعه کار ثابت بوده یا دارای حرکت خطی است و ابزار براده برداری دارای حرکت دورانی است که اساس کار ماشینهای فرز می باشد.

### ۳-۲- کارگاه عمومی جوش

عمل ایجاد پیوند بین اتمهای دوفلز، دو غیرفلز و یک فلز و یک غیرفلز را گویند که این عمل با استفاده از حرارت یا بدون حرارت، با ماده کمکی یا بدون ماده کمکی، با فشار و یا بدون فشار انجام می شود. جوشکاری جزء اتصالات دائم است و دارای فرآیندهای مختلفی میباشد که بصورت های شیمیایی، ذوبی، حالت جامد، مقاومتی و اشعه لیزر و یا پرتوالکترونی و غیره انجام می پذیرد که در کل ۱۲۰ روش جوشکاری شناخته شده در صنعت وجود دارد. جوش ایده ال را میتوان بر محل اتصالی اطلاق نمود که در صورت انجام آزمایشات تستهای مخرب روی قطعه جدایش یا شکست از محل جوش خورده صورت نگیرد.

### ۴- دروس اختیاری رشته مهندسی صنایع

در سیلابس پیشنهادی وزارت علوم ۵۸ واحد درسی اختیاری در قالب ۲۲ درس به دانشجویان مقطع کارشناسی رشته مهندسی صنایع پیشنهاد شده است و دانشجویان موظفند از بین این دروس، ۲۸ واحد درسی را انتخاب نموده و با موفقیت به اتمام رسانند.

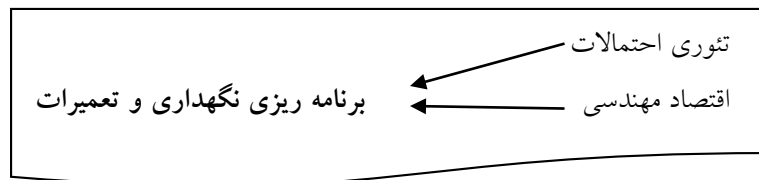
لیکن با توجه به اهمیت مطالب هر درس و با در نظر گرفتن توانمندیهای گروه مهندس صنایع دانشگاه قم، دروس زیر بعنوان دروس اختیاری به دانشجویان پیشنهاد می گردد. عنایت داشته باشید چنانچه دانشجویان تمایل داشته که دروس اختیاری خود را از بین سایر دروس پیشنهادی وزارت که در این لیست نیامده است انتخاب کنند این امر به دو صورت میسر است. اولاً چنانچه حداقل تعداد بیست نفر از دانشجویانی که پیش نیازهای لازم را گذرانده اند درخواستی در خصوص ارائه دروس به گروه مهندسی صنایع ارائه دهند در صورت تدارک استاد، درس مربوطه در ترم مزبور ارائه خواهد شد. در غیر اینصورت دانشجوی مزبور می تواند پس از تأیید گروه مهندسی صنایع و پس از طی مراحل اداری درس مزبور را بصورت میهمان در سایر دانشگاهها اخذ نماید.

### ۴-۱- برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات

برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات شاخه ای از رشته مهندسی صنایع است که با کنترل تجهیزات و ماشین آلات تولیدی از نظر برنامه زمان بندی تعمیراتی و تعویض قطعات و با استفاده از تجزیه و تحلیلهای آماری هزینه های تعمیراتی را کاهش می دهد و در سطح بهینه نگه می دارد. اهداف اصلی نگهداری و تعمیرات شامل موارد زیر است:

- پیشینه کردن دوره عمر مفید تجهیزات و ماشین آلات.
- پیشینه کردن قابلیت اطمینان تجهیزات و ماشین آلات.
- پیشینه کردن کارایی کلی تجهیزات.
- کمینه کردن تعمیرات اتفاقی تجهیزات و ماشین آلات.
- کمینه کردن هزینه های توقفات خطوط تولید بر اثر خرابی های دستگاه

پیش نیازهای این درس مباحث تئوری احتمالات و اقتصاد مهندسی می باشند که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.



## ۴-۲- برنامه ریزی حمل و نقل

امروزه حمل و نقل یکی از اجزاء مهم اقتصاد ملی محسوب می گردد و بدلیل داشتن نقش زیربنایی تأثیر فراوانی بر فرآیند رشد اقتصادی کشور دارد. این بخش در برگیرنده فعالیت‌هایی است که به شکلی گسترده در تمامی زمینه های تولید، توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان داشته و در مجموعه فعالیت‌های اقتصادی نقش غیرقابل انکاری برعهده دارد. در حال حاضر هزینه حمل و نقل در قیمت تمام شده کالا در کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و کل جهان ۵ درصد می باشد.

در این درس به بررسی مفاهیم، مدل‌ها، حمل و نقل درون شهری و درون کارخانه ای و مدل‌های آنها پرداخته خواهد شد. این درس معمولاً دارای یک پروژه عملی است که باید در یک واحد صنعتی (درون کارخانه ای) یا در سطح شهر (درون شهری) انجام شود. در درس برنامه‌ریزی حمل و نقل به مباحث زیر پرداخته می‌شود:

- مقدمه‌ای درباره مهندسی حمل و نقل
  - برنامه ریزی در حمل و نقل
  - مدل‌های پیش‌بینی در حمل و نقل
  - مدل‌سازی و فرآیندهای پیش‌بینی سفر در مهندسی حمل و نقل
  - برنامه ریزی حمل و نقل عمومی
  - مطالعه موردی از موارد خاص در حوزه حمل و نقل ایران و جهان
  - کاربرد تکنیک‌های مختلف در حمل و نقل
- پیش نیاز این درس مباحث تحقیق در عملیات ۱ می باشد.

تحقیق در عملیات ۱ ← برنامه ریزی حمل و نقل

#### ۴-۳- تجزیه و تحلیل سیستم‌ها:

منطق و شیوه تفکر سیستمی، یک ابزار قوی برای درک، شناسایی، پیش بینی، هدایت و کنترل پدیده‌ها است. سیستم‌های مختلف اعم از سیستم‌های تولیدی، خدماتی، اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی از مجموعه اجزایی تشکیل شده‌اند که در ارتباط علی و معلولی با یکدیگر قرار دارند. تحلیل دینامیکی سیستم از طریق مدل‌سازی این ارتباطات و یافتن معادله حاکم بر سیستم و تحلیل کمی و کیفی آن امکان پذیر است، که یک دید جامع نگر برای پیش بینی، طراحی و کنترل سیستمها در اختیار می‌گذارد.

درس تحلیل سیستمها که طی ۳ واحد در دوره کارشناسی مهندسی صنایع ارائه می‌شود، با استفاده از رویکرد سیستمی، دانشجو را با تهیه مدل ریاضی از سیستمها، متغیرهای حالت سیستم، نمودارهای علی و معلولی، باز خورد، پایداری و کنترل سیستمها آشنا می‌سازد. پیش بینی رفتار کمی و کیفی سیستم با تحلیل معادلات دیفرانسیل حاکم در فضای حالت یا فضای لاپلاس انجام می‌گیرد.

هدف این درس، تربیت کارشناسانی است که بتوانند با بهره گیری از روشهای سیستماتیک و مدل‌های ریاضی، سیستم‌های صنعتی، خدماتی، اقتصادی و... را شبیه‌سازی و تحلیل کرده و بهترین راهکار را برای هدایت سیستم ارائه نمایند و همچنین یک سیستم را برای کارکرد مطلوب و بهینه، طراحی کنند.

پیش نیاز این درس مباحث معادلات دیفرانسیل می باشد که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

معادلات دیفرانسیل ← تجزیه و تحلیل سیستمها

#### ۴-۴- سیستم‌های اطلاعات و مدیریت (Management Information Systmes)

**سیستم اطلاعات مدیریت** گونه‌ای از سیستم‌های اطلاعاتی رایانه‌ای است که می‌تواند اطلاعات را از منابع مختلفی در موسسه برای تصمیم گیری در رده مدیریتی جمع‌آوری و پردازش کند. کنترل مدیریتی نیازمند اطلاعاتی است که بخشی از آن توسط سیستم‌های پردازش تراکنشها (TPS) تولید می‌شوند. سیستم‌های اطلاعاتی پشتیبان کنترل مدیریتی، اطلاعات تولید شده توسط سیستم‌های پردازش تراکنشها را پردازش کرده و آنها را در شکل معناداری به مدیر ارائه می‌کنند. چنین سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم‌های اطلاعات مدیریتی نامیده می‌شوند.

این درس با محوریت طرح مفاهیم، کمک به درک جنبه‌های سازمانی، مدیریتی و عملیاتی سیستم‌های اطلاعاتی و چگونگی دستیابی سازمان‌ها به مزیت‌های راهبردی و عملیاتی سیستم‌های مزبور در محیط‌های کسب و کار برنامه ریزی شده است. شناخت انواع سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر فناوری اطلاعات و زمینه‌های کاربرد آنها در سازمان‌ها، تحلیل استراتژیک سیستم‌های یاد شده و نحوه تاثیر آنها در دستیابی سازمان به مزیت‌های رقابتی و حصول اهداف

سازمانی، چگونگی ایجاد و بکارگیری نظام‌های اطلاعاتی در سازمان‌ها، آشنایی با نقش سیستم‌های اطلاعاتی در شیوه‌های نوین تجارت و کسب و کار و روش‌های کنترل و مدیریت سازمان‌ها و مرور آخرین یافته‌ها در این حوزه از جمله موارد قابل توجه در کلاس خواهد بود.

پیش نیاز این درس مباحث برنامه نویسی کامپیوتر می باشد که بصورت شماتیک زیر است.

برنامه نویسی کامپیوتر ← سیستم‌های اطلاعات مدیریت

#### ۴-۵- سیستم‌های پرداخت حقوق و دستمزد

هدف از این درس طراحی یک سیستم محاسبه و پرداخت حقوق و دستمزد بصورت دستی یا کامپیوتری است که پاسخگوی پرسشهای زیر باشد:

- تعریف سیستم حقوق و دستمزد

- انواع سیستم‌های پرداخت حقوق و دستمزد در کشور (توضیح مختصر)

- توضیح در مورد سیستم حقوق مورد نظر در پروژه شامل تعیین مبانی حقوقی و نحوه ارتقای سالانه

- قوانین و مقررات مربوط به مالیات و بیمه حاکم بر سیستم مورد نظر

- نحوه ی جمع آوری اطلاعات کارکرد ماهانه و اینکه توسط چه کسانی باشد

- چگونگی محاسبه حقوق ماهانه توسط حسابداری حقوق و دستمزد و پرداخت آن

- کنترل‌های لازم برای کارکردها، انتقال کارکرد به لیست حقوق و دستمزد و پرداخت حقوق

- شیوه‌های مختلف پرداخت حقوق و معایب و مزایای آنها

- طراحی فرم‌های مورد نیاز سیستم حقوق و دستمزد مورد نظر در پروژه

پیش نیاز این درس مباحث اصول حسابداری و هزینه‌یابی است که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است:

اصول حسابداری و هزینه‌یابی ← سیستم‌های پرداخت حقوق و دستمزد

#### ۴-۶- مدل‌های احتمالی و تئوری صف:

وقتی در یک سیستم تقاضای سرویس بیشتر از ظرفیت آن باشد صف ایجاد می‌گردد. مثلاً در یک داروخانه که تحویلدار به طور متوسط در هر ساعت ۳۰ نفر را می‌تواند سرویس دهد و اما در حدود ۵۰ نفر متقاضی دارد، در نتیجه صف مشتریان تشکیل می‌گردد.

موارد استفاده تئوری صف ها در اوایل قرن بیستم شروع شد و دانشمندان اهمیت آن را احساس نمودند، مخصوصاً در طراحی سیستم هایی در علوم که برای انجام عملیات در آن به سرعت زیاد و قدرت توانایی بیشتری نیاز داشتند. تئوریسین ها موارد استفاده صف هایی که دارای ورودهایی به طور تصادفی و سرویس محدود باشند پیدا نمودند. اما در حل آنها با مسایل مشکل ریاضی روبرو بودند و هر چه این تئوری وسیع تر می گردید حل ریاضی آنها نیز پیچیده تر می شد. به این دلیل روش شبیه سازی به علت ساده بودن حل ریاضی آنها امروز در بسیاری از موارد مورد استفاده قرار می گیرد.

یکی از ابزارهای قدیمی برای مدلسازی خطوط انتظار، نظریه صف است. در این نظریه براساس مدل های ریاضی اقدام به مدلسازی روابط متغیرهای ورود، خروج، خدمت و سایر پارامترهای تعیین کننده. و منجر به شکل گیری مدل های ریاضی در زمینه برنامه ریزی تاکتیکی و عملیاتی زنجیره های تأمین در شرایط احتمالی شده است. عبارتی تئوری صف عبارت است از مطالعه ریاضی صف های انتظار که در این مطالعه طول صف، متوسط زمان انتظار در صف، حداکثر اجزا در صف، حد متوسط زمان لازم برای انتظار در کل سیستم مورد بررسی قرار می گیرد، که با داشتن اینگونه اطلاعات در مورد صف های انتظار می توان تصمیم های صحیح تری را اتخاذ نمود. پیش نیاز این درس مباحث تئوری احتمالات و کاربرد آن است که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

تئوری احتمالات و کاربرد آن ← مدل های احتمالی و تئوری صف

#### ۴-۷- مدیریت مالی

تمامی شرکتها و سازمانها در کشور برای انجام فعالیت های خود نیاز به پول و تامین مالی از طریق منابع مختلف از بازارهای داخلی و خارج از کشور، انجام سرمایه گذاری ها و... دارند. تکنیکها و روش های متداول مالی یکی از مهم ترین ابزارهایی است که مدیران مالی باید بدانند تا بتوانند در حفظ و حراست و بکار گرفتن منابع مالی تمامی شرکتها و سازمانها حداکثر کارایی را داشته باشند. بنابراین، کسب دانش مدیریت مالی برای بکارگیری آن در شرکتها و سازمان های مختلف به منظور انجام برنامه ریزی های مالی، اجراء و کنترل آن جهت به حداقل رساندن هزینه ها و یا حداکثر نمودن ثروت صاحبان سرمایه، یکی از ضروریات جامعه می باشد.

هدف اصلی این درس آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم کلی دانش مدیریت مالی، روشها و تکنیک های متداول مالی و کاربرد آن در شرکتها و سازمان های مختلف می باشد تا با بهره برداری از آنها بتوانند در تصمیم گیری های مالی در سطح مدیران مالی شرکتها و سازمانها انجام وظیفه نمایند. انتظار می رود که دانشجویان با گذراندن این درس، دانش کافی در زمینه مبانی نظری دانش مالی خصوصی و بکارگیری آن در شرکتها و سازمان های مختلف را فرا گیرند و مهارت عملی در طراحی و اجرای برنامه های مالی شرکتها و سازمانها را پیدا کنند. همچنین در این درس به طور کامل در مورد بورس، قوانین، نحوه معامله در آن و غیره آموزش داده خواهد شد.

پیش نیاز این درس مباحث اصول حسابداری و هزینه یابی است که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است:

اصول حسابداری و هزینه یابی ← مدیریت مالی

#### ۴-۸- اصول بازاریابی

ما در دوره گذر هستیم، گذر از یک دوره‌ای که مدیران بنگاه‌های اقتصادی با رویکرد نهاده محوری و تولیدگرایی بدون هرگونه دغدغه‌ای برای فروش فعالیت می‌کردند، به دوره‌ای که مهم‌ترین دغدغه این مدیران فروش تولیدات آنها بوده و برای دستیابی به این هدف مجبور هستند رویکرد خود را به ستانده محوری و بازارگرایی تغییر دهند.

به کار بردن روش‌های بازاریابی و فروش مربوط به دوران انحصار و بازار غیررقابتی، این روزها با رقابتی شدن بازار و بالارفتن قدرت چانه‌زنی مشتری برای تجارت کافی نیست، خریداران دارای حق انتخاب بیشتر و سخت‌گیرتر شده‌اند و این روند روز به روز بیشتر می‌شود و مشتریان در انتخاب کالاها و خدمات مورد نیاز خود مهارت بیشتری پیدا می‌کنند. بدین سبب لازم است نحوه برخورد و شناخت ما از آنان حرفه‌ای‌تر و مبتنی بر آگاهی و مهارت بیشتر باشد. امروز نیازمندیم با مشتریانمان به شکلی کاملاً مناسب و هماهنگ با الگوهای فکری و رفتاری آنان ارتباط برقرار کنیم و در یک بیان کلی بازاریابی سری فعالیت‌هایی است که توسط شرکت‌های مختلف به منظور ارضاء نیاز و خواست مشتریانشان صورت می‌گیرد تا به منظور کسب یک سطح قابل قبول سود / بازگشت سرمایه از رقبا پیشی بگیرد.

مباحث مورد نظر جهت طرح در این درس عبارتند از:

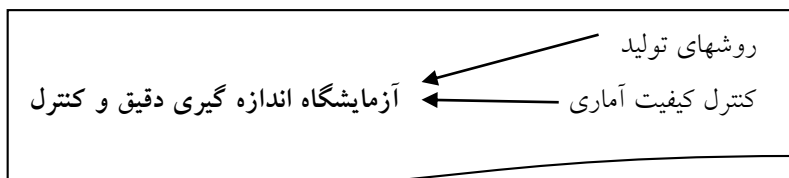
- مفاهیم فروش و بازاریابی
- نوین در فروش و بازاریابی
- فروش و بازاریابی حرفه‌ای
- توزیع و مدیریت برند
- بازاریابی در شرایط بحرانی
- بررسی رفتار مشتری در فرآیند فروش
- قیمت گذاری و دامپینگ



اخذ این واحد درسی مستلزم اینست که دانشجو قبلا ۸۰ واحد از واحدهای درسی رشته مهندسی صنایع را اخذ نموده و با موفقیت گذرانده باشد.

#### ۴-۹- آزمایشگاه اندازه گیری دقیق و کنترل

پیش نیازهای این درس مباحث روشهای تولید و نیز کنترل کیفیت آماری می باشد که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.



#### ۴-۱۰- تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری:

انسان به حکم مخیر بودن، موجودی متمایز از سایر خلائق گردیده است. یکی از موضوعاتی که تمامی انسانها و خصوصا مدیران سازمانها به طور مداوم با آن سرو کار دارند "تصمیم گیری" می باشد. تفکیک ناپذیری تصمیم گیری از مدیریت به حدی است که آنها را مترادف یکدیگر دانسته اند. دو نکته حائز اهمیت در خصوص تصمیم گیری و خط مشی گذاری در سطح سازمانها اینست که "اغلب مدیران از تحلیل اینکه چگونه تصمیم می گیرند ناتوانند" و دیگر اینکه "اغلب مدیران تصمیم گیری را به صورت فعالیتی نقطه ای می دانند و نگرش فرایندی به آن ندارند. تصمیم گیری عبارتست از عمل انتخاب یک گزینه از میان چند آلترناتیو ممکن الحصول که هر کدام متضمن درصدی از عدم اطمینان هستند. در این درس مدل های عددی رتبه بندی و تصمی گیری با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره (Multi-criteria Decision Making) از قبیل AHP، TOPSIS، SAW، ELECTRE، Group AHP، TOPSIS تدریس می شود.

تحقیق در عملیات ۱ ← تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری

پیش نیاز این درس مباحث تحقیق در عملیات ۱ می باشد که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است.

#### ۴-۱۱- مدیریت کیفیت و بهره وری:

هدف این درس آشنایی و تسلط نسبی دانشجویان با مفاهیم، اصول و روش های مدیریت کیفیت و بهبود مستمر با توجه به تغییرات ایجاد شده در فضای کسب و کار و افزایش رقابت جهانی به منظور ارتقای کیفیت و بهره وری در سازمان های تولیدی و خدماتی می باشد. دانشجویان همچنین با مفهوم ارزش مشتری و دیدگاه های مختلف در مورد کیفیت آشنا می شوند. در این راستا، دانشجویان در پایان دوره باید قادر باشند تا با استفاده از روش های علمی

و ابزارهای سیستماتیک، توانایی های کیفی سازمان ها را ارزیابی کرده و از تکنیک های بهبود فرآیند برای مدیریت کارا و موثر کیفیت در سازمان ها بهره گیرند.

اهم فواید این درس عبارتند از: بدست آوردن دیدی جامع نسبت به موضوع کیفیت و بهبود مستمر فرآیندها، کسب دانش و مهارت در زمینه مدیریت موثر کیفیت و ارتقای بهره وری در سازمان ها، توسعه توانایی های رهبری و مدیریت منابع انسانی.

در این درس سعی بر این است تا مطالب زیر پوشش داده شوند:

سیر تکاملی روند موضوع کیفیت در صنایع، روند مدیریت کیفیت جامع، مراحل اجرایی مدیریت کیفیت جامع، عوامل کلیدی در مدیریت کیفیت، اصول فیگنباوم، دمینگ، کرازبی، جوران. سیستم های مدیریت کیفیت، اصول سیستم کیفیت، ارزیابی و اطمینان بخشی کیفی، استانداردهای ISO ۹۰۰۰، بهبود مستمر، مهندسی مجدد فرآیندها (BPR)، کایزن، آراستگی محیط کار (5S)، اندازه گیری عملکرد (جوایز کیفیت)، ابزارها و روش های مورد استفاده در مدیریت کیفیت جامع، الگوبرداری، QFD، مهندسی کیفیت تاگوچی، آنالیز حالات بالقوه خرابی و اثرات آنها (FMEA)، شش سیگما، تولید به موقع (JIT)، مفاهیم بهره وری، تجزیه و تحلیل بهره وری، شاخص های بهره وری، چگونگی محاسبه شاخص های بهره وری، عوامل موثر بر بهبود بهره وری، برنامه ها و تکنیک های بهبود بهره وری، مدیریت منابع انسانی.

پیش نیاز این درس مباحث کنترل کیفیت آماری می باشد که بصورت شماتیک در زیر نشان داده شده است

کنترل کیفیت آماری ← مدیریت کیفیت و بهره وری