**معرفی رشته مهندسی صنایع:**

**مهندسی صنایع رشته ای میان تخصصی است که با تجمیع دانش مهندسی، مدیریت، اقتصاد و ریاضیات بر امکان سنجی، طراحی، برنامه ریزی، پیاده سازی، کنترل، ارزیابی و بهبود کارایی سیستم های تولیدی و خدماتی متمرکز است. در نگاه کلی هدف مهندسی صنایع بهینه سازی سيستم هايي است که از ترکيب منابع انسانی، تجهيزات و ماشين آلات، مواد، انرژی، اطلاعات و سرمايه تشکيل مي شود.**

**تاریخچه مهندسی صنایع:**

**وقوع انقلاب صنعتی (1840 – 1760 میلادی) را می توان بستر و زمینه ساز تولد رشته مهندسی صنایع دانست. در این دوره با ساخت تجهیزات و ماشین آلات صنعتی و مکانیزه کرده فرآیند تولید، تولید صنعتی در حجم بالا جایگزین تولید دستی با تعداد کم گردید. در ادامه با توسعه کارخانجات تولیدی و افزایش تعداد ماشین آلات، پرسنل، حجم سرمایه، میزان تولید و ... ضرورت مدیریت درست آن ها بیش از پیش احساس شد. همین امر باعث شد مطالعات مختلفی در ابن حوزه انجام شده و نظریه ها و مفاهیمی برای مدبریت بهتر آن ها توسعه و ارائه شود. بعنوان مثال آدام اسمیت (Adam Smith)، پدر علم اقتصاد در سال 1776 میلادی نظریه تقسیم کار را مطرح نمود. بر طبق این نظریه، میتوان با تقسیم کار در کارخانه پیچ سازی نتیجه کار را به مقدار زیادی بهبود بخشید. در ابتدای قرن نوزدهم نیز، چارلز بابیج(Charles Babbage) روش هایی را برای اندازه گیری زمان و تعیین توالی هر یک از فعالیت های تولیدی و نحوه بهبود آن ها ارائه نمود.**

**در ادامه با مشخص شدن ضرورت کاهش هزینه تولید و قیمت تمام شده محصولات، روشهای حسابداری و هزینه یابی صنعتی نیز توسعه یافت. با پر رنگ تر شدن اهمیت کیفیت محصولات، روشهای علمی جمع آوری دادها، تجزیه و تحلیل آن ها، اجرای آزمایشات در طراحی و ساخت ابزارآلات، ماشینها و محصولات بکار گرفته شد. سپس با گسترش دامنه مسائل و عوامل موثر در بهبود تولید، مدیریت علمی برای اولین بار در سال 1881 توسط فردریک تیلور(Frederick Taylor) بعنوان یک نگرش و روش حرفه ای مطرح شد. فرانک گیلبرث (Frank Gilbreth) و همسرش لیلیان (Lilian Gilbreth) نیز موضوع منابع انسانی را مطالعه کرده و پیشنهادهایی برای ارزیابی کار و زمان، بهبود حرکت پرسنل تولید و توجه به فاکتورهای انسانی ارائه کردند.**

**مجموعه فعالیتهای تیلور و هم عصرانش تحت عنوان روش های مدیریت علمی توسط انجمن مهندسین مکانیک آمریکا ارج نهاده شد و عرصه برای فعالیت تیلور و همفکرانش توسط این انجمن ایجاد شد. در سال 1912 انجمنی برای ارتقا و رشد مدیریت بنا نهاده شد که در سال 1915 انجمن تیلور نام گرفت. این انجمن از سال 1934 با عنوان انجمن مهندسی صنایع فعالیت خود را ادامه داد. در این دوران مدیران علمی دارای تحصیلات مهندسی بودند و بسیاری خود را مهندس صنایع قلمداد میکردند و گروهی نیز در حیطه مدیریت به عنوان مشاوران مدیریت مطرح بودند. بتدریج مواد درسی و مدرک مهندسی صنایع و برنامه های مربوطه مورد توجه قرار گرفت و در نهایت دانشکده های مهندسی صنایع ایجاد و توسعه یافتند.**

**اولین دانشکده مهندسی صنایع جهان در سال 1909 میلادی در دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا آمریکا ایجاد شد. در کشورمان نیز اولین دانشکده مهندسی صنایع در سال 1347 شمسی در دانشگاه صنعتی شریف آغاز به کار کرد.**

**جایگاه مهندسین صنایع در سازمان ها**

**در حالت کلی مهندسین صنایع را می توان حلقه ارتباطی بین مدیریت ارشد سازمان با بدنه کارشناسان تخصصی و تیم های اجرایی دانست. بدین منظور یک مهندس صنایع می بایست از یک سو از اصول و مباحث مدیریتی در سطح کلان سازمان آگاه بوده و درک و تحلیل درستی از اهداف، راهبردها، نقاط ضعف- قوت سازمان، تهدیدها و فرصت های محیط کسب و کار داشته باشد. از سوی دیگر یک مهندس صنایع باید بتواند با آگاهی از اصول و دانش مهندسی، اهداف، راهبردها و برنامه های بالادستی سازمان را به برنامه های عملیاتی ترجمه کرده و در تعامل با کارشناسان تخصصی، ابعاد فنی و اجرایی برنامه ها را تعیین و آن ها را عملیاتی نماید. در ادامه تجزیه و تحلیل و پایش برنامه ها و اقدامات، ارائه بازخوردها و انجام اصلاحات لازم به منظور بهبود عملکرد سازمان نیز از وظایف مهندس صنایع خواهد بود.**

**آگاهی از اصول و دانش مدیریت، بهره مندی از دانش مهندسی درکنار توجه به مباحث اقتصادی، منابع انسانی و ... به مهندس صنایع کمک می کند تا بتواند دامنه گسترده ای از مسئولیت های سازمانی از بالاترین سطوح مدیریت ارشد سازمان تا سطوح کارشناسی را در سازمان های تولیدی و خدماتی بر عهده گیرد.**

**چشم انداز مهندسی صنایع در جهان و ایران**

**1) افزایش جمعیت جامعه بشری و در نتیجه افزایش میزان تقاضا برای استفاده از خدمات و کالاها، 2) محدودیت بیش از پیش منابع در دسترس و ضرورت استفاده بهینه از آن ها، 3) افزایش سطح تکنولوژی و دانش تخصصی مورد نیاز در کسب و کارها، 4) افزایش انتظارات مشتریان درخصوص تنوع، نوآوری، کیفیت و قیمت کالاها و خدمات 5) جهانی شدن اقتصاد و افزایش سطح رقایت بین سازمان ها و ... تنها بخشی از عواملی است که باعث شده است تا بیش از گذشته بر مسائل و پیچیدگی های سازمان ها و کسب و کارها افزوده شود. با استمرار چنین روندی می توان انتظار داشت که رویکردهای سنتی و تک بعدی نتواند پاسخگوی نیازهای روبه رشد سازمان ها شود. لذا توسعه رشته های میان تخصصی نظیر مهندسی صنایع که بتواند با نگاه چند بعدی و سیستماتیک موضوعات و مسائل را تجزیه و تحلیل کرده و با در نظر گرفتن موضوعات مختلف، راه حلی جامع و یکپارچه ارائه نماید همچنان ضرورتی انکار ناپذیر خواهد بود. بنابراین آینده مهندسین صنایع در ایران و جهان را کماکان می توان روشن و پرامید دانست. اما در عین حال نیز باید توجه داشت که این امر مستلزم توجه جدی به رشد و توسعه نوآورانه، ارتقای توانمندیهای سیستمی و نرم افزاری و تلاش مستمر در مسیر یافتن بهترین و بروزترین پاسخ ها برای نیازهای سازمان ها است.**

**در کشورمان نیز با توجه به اینکه از یک سو در مسیر رشد و توسعه کمی و کیفی سازمان های خدماتی و تولیدی قرار داریم و از سویی دیگر در عرصه های جدیدی مانند توسعه کسب و کارهای الکترونیکی و … فرصت های جدیدی ایجاد شده است، بنابراین پیش بینی می شود نیاز به مهندسین صنایع بیش از پیش احساس شده و آینده شغلی خوبی پیش روی مهندسی صنایع در ایران باشد. البته باید بر این نکته تاکید کرد که میزان استقبال از مهندسین صنایع و جذب و استخدام آنان در کسب و کارهای آتی به توانمندی، مهارت، تخصص و تجربه فارغ التحصیلان این رشته در حل مسائل و پاسخگویی به نیازهای سازمان ها وابسته است.**

**حوزه های دانش و دروس مهندسی صنایع**

**چنانچه پیش تر نیز گفته شد مهندسی صنایع رشته ای میان تخصصی است که تلفیقی از دانش مهندسی، مدیریت، اقتصاد و ... است. بر این اساس، مجموعه مباحث مطرح در مقطع کارشناسی این رشته را می توان به حوزه مباحث مهندسی، مدیریت، ریاضی کاربردی، اقتصاد، علوم انسانی و ... تقسیم بندی نمود. در ادامه در شکل زیر دروس مقطع کارشناسی به تفکیک حوزه ها ارائه شده است.**

**نگهداری و تعمیرات**

**کنترل کیفیت آماری**

**مبانی مهندسی برق**

**روش تولید**

**احتمال و کاربردهای آن**

**دانش مهندسی**

**دانش ریاضی**

**شبیه سازی**

**برنامه ريزي توليد**

**اتوماسیون صنعتی**

**علم مواد**

**نقشه کشی صنعتی**

**آمار مهندسی**

**استاتيک و مقاومت مصالح**

**برنامه ريزي حمل و نقل**

**ریخته گری**

**بهینه سازی ریاضی (تحقیق در عملیات)**

**مونتاژ مکانیکی**

**اندازه گيري دقيق و کنترل کیفیت**

**کيفيت**

**ماشین افزار**

**جبر خطی**

**کنترل عددي**

**تئوری صف**

**طرح ریزی واحدهای صنعتی**

**علوم انسانی**

**مهندسی فاکتورهای انسانی**

**ایمنی و بهداشت صنعتی**

**سيستم هاي پرداخت حقوق و دستمزد**

**ارزيابی کار و زمان**

**تجزیه و تحلیل تصمیم گیری**

**طراحی ایجاد صنایع**

**تحلیل سیستم ها**

**مديريت کيفيت و بهره وري**

**مدیریت و کنترل پروژه**

**برنامه ريزي و کنترل توليد و موجوديها**

**دانش مدیریت**

**دانش اقتصادی**

**اقتصاد عمومی**

**اصول حسابداری و هزینه یابی**

**مديریت مالی**

**اصول بازاريابی**

**اقتصاد مهندسی**

**سيستم هاي اطلاعاتی مديريت**

**اصول مدیریت و تئوری سازمان**

***مهارت و توانمندی های مورد نیاز مهندس صنایع***

**یک مهندس صنایع برای موفقیت در حوزه کاری خود، نه تنها می بایست از دانش تخصصی لازم برخوردار باشد بلکه علاقه و انگیزه در کنار مهارت و توانمندی بکارگیری و پیاده سازی دانش تخصصی نیز امری بسیار حیاتی است. بدین منظور، یک مهندس صنایع می بایست دارای ویژگی ها، مهارت ها و توانمندی های زیر باشد:**

* **پرانرژی و با انگیزه**
* **دارای ذهن پویا، پرسشگر و جستجوگر**
* **خلاق و نوآور**
* **دارای تفکر سیستمی و جامع نگر**
* **توان تجزیه و تحلیل و نقد سیستم ها و روش های انجام کارها**
* **توان بکارگیری علوم ریاضی، آمار و فیزیک در حل مسائل**
* **توانایی ایجاد تعادل بین زمان، هزینه و کیفیت و ... در حل مسائل**
* **توانایی مدیریت و راهبری**
* **دارای مهارت های ارتباطی خوب**
* **توانایی کار تیمی**
* **تسلط به زبان انگلیسی برای آگاهی از دانش روز**

**شغل های مهندسین صنایع در کشور**

**با توجه به تنوع و گستردگی حوزه های کاری مهندسین صنایع، فارغ التحصیلان این رشته می توانند در طیف گسترده ای از سازمان های تولیدی و خدماتی بکار گرفته شوند. جایگاه سازمانی مهندسین صنایع نیز متناسب با نیاز سازمان و تجربه و تخصص افراد می تواند از سطوح کارشناس شروع شده و به سمت های مدیران میانی و حتی مدیران ارشد سازمان نیز ارتقا یابد. در سطح کارشناس، مهندسین صنایع می توانند در مشاغل زیر بکار گرفته شوند:**

* **کارشناس برنامه ریزی تولید**
* **کارشناس کنترل/تضمین کیفیت**
* **کارشناس نگهداری و تعمیرات**
* **کارشناس ارزیابی عملکرد**
* **کارشناس بازاریابی و فروش**
* **کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه**
* **کارشناس کنترل موجودی و انبار**
* **کارشناس سفارش گذاری و خرید**
* **کارشناس ارزیابی اقتصادی پروژه**
* **کارشناس بهره وری و بهبود عملکرد**
* **کارشناس سیستم ها و روش ها**
* **کارشناس سیستم های اطلاعاتی مدیریت**
* **کارشناس برنامه ریزی استراتژیک**

**استخدام در یک سازمان می تواند یکی از انتخاب های ممکن فارغ التحصیلان مهندسی صنایع جهت کسب درآمد باشد. اما در عین حال ماهیت و نوع دروس تخصصی دوره کارشناسی مهندسی صنایع فرصتی را ایجاد می کند تا فارغ التحصیلان این رشته شناخت و درک جامع تری نسبت به ابعاد مختلف کسب و کارها داشته باشند. لذا ازاین منظر می توان انتظار داشت مهندسین صنایع با تکیه بر دانش تخصصی و صد البته کسب تجربیات لازم و در عین حال ارزیابی صحیح و اصولی از وضعیت بازار، از جمله مستعدترین افراد برای کارآفرینی و راه اندازی کسب و کار باشند. بنابراین راه اندازی کسب و کار در حوزه های مختلف نیز می تواند یکی از گزینه های جذاب برای فارغ التحصیلان این رشته باشد.**

 **نرم افزارهای مهندسی صنایع**

**با توجه به گسترده گی مباحث مطرح در مهندسی صنایع، دامنه نرم افزارهایی که مهندسین صنایع می توانند بکارگیرند بسیار گسترده بوده و روز به روز بر تنوع و تعداد آن ها افزوده می شود. بنابراین ذکر تمامی آن ها در این بخش ممکن نیست و تنها به ذکر برخی از این نرم افزارها اکتفا می کنیم. در ادامه جدول مربوط به این نرم افزارها ارائه شده است. لازم به تاکید است که متناسب با نیاز و سلیقه افراد، امکان استفاده از نرم افزارها مشابه نیز وجود دارد.**

**نرم افزارهای حل مسائل بهینه سازی**

* **MATLAB**
* **GAMS**
* **LINDO و LINGO**
* **CPLEX**
* **...**

**نرم افزار تحلیل های آماری**

* **Minitab**
* **MATLAB**
* **SPSS**
* **R**
* **...**

**نرم افزارهای برنامه ریزی و کنترل پروژه**

* **Microsoft Project**
* **Primavera**

**نرم افزارهای شبیه سازی**

* **MATLAB**
* **TAYLOR**
* **VENSIM**
* **Arena**
* **...**

**نرم افزار ارزیابی اقتصادی**

* **COMFAR III**
* **Microsoft Excel**
* **...**

**نرم افزارهای نقشه کشی**

* **AutoCad**

**نرم افزارهای ترسیم فرآیندهای کاری**

* **Microsoft Visio**
* **Process Maker**
* **...**

**نرم افزار تصمیم گیری**

* **Expert Choice**

**نرم افزارهای ریاضیات**

* **Mathematica**
* **Maple**
* **Mathcad**
* **Matlab**
* **…**

**نرم افزارهای عمومی**

* **MS Word**
* **MS Access**
* **MS Excel**
* **MS Powerpoint**

**مشکلات و دلایل احتمالی عدم موفقیت مهندسین صنایع در بازار ایران**

**در بازار ایران نیاز به دانش و تخصص مهندسین صنایع بیش از پیش احساس شده و بازار رو به رشدی را می توان برای آن در کشور تصور نمود با این حال تجربیات موجود موید این مطلب است که برخی کاستی ها و مشکلات باعث شده است تا نقش و اثربخشی مهندسین صنایع در کسب و کارها کمتر احساس شود. متاسفانه مطالعه علمی که مشکلات و دلایل عدم موفقیت مهندسین صنایع را در کسب و کارها شناسایی و تحلیل نماید انجام نشده است. لذا با تکیه بر مشاهدات عینی و تجربیات موجود به ذکر برخی از موانع و مشکلات احتمالی عدم موفقیت فارغ التحصیلان مهندسی صنایع می پردازیم.**

1. **فاصله ویژگی های شخصیتی متقاضی با ویژگی های شخصیتی مطلوب در رشته مهندسی صنایع**
2. **عدم درک و تسلط به مباحث علمی- تخصصی مهندسی صنایع**
3. **ضعف در تجزیه و تحلیل و حل مسائل، توجیه و ایجاد انگیزه در اطرافیان برای اجرای برنامه ها**
4. **ضعف در ایجاد ارتباط موثر با اطرافیان و عدم توانایی در انجام کار گروهی**
5. **عدم توجه به خلاقیت و نوآوری در مسائل و یادگیری**
6. **تجربه ناکافی بدلیل حضور کمرنگ در محیط های کاری**
7. **انگیزه، تلاش و پیگیری ناکافی برنامه ها و اقدامات**
8. **عدم توجه به فرهنگ سازمانی، نیازها، الویت ها و همسو سازی منافع افراد و سازمان در پیشبرد برنامه ها و اقدامات**
9. **عدم تسهیل و مکانیزه کردن روند پایش برنامه ها و اقدامات در بستر نرم افزاری**
10. **ناآگاهی و یا تعهد ناکافی مدیران ارشد سازمان ها در توجه شایسته به جایگاه، برنامه و اقدامات مهندس صنایع**

**اطلاعات بیشتر درباره مهندسی صنایع**

**علاقمندان را برای کسب اطلاعات بیشتر درباره مهندسی صنایع می توانند به کتاب مرجع مهندسی صنایع Industrial Engineering Handbook 5th edition مراجعه نمایند.**

[**لینک دسترسی به کتاب Industrial Engineering Handbook 5th edition**](http://www.znu.ac.ir/files/uploaded/editor_files/engineering/files/ind-amz/handbook.pdf)