

مهندس صنایع زن یا مرد که نسبت به سایر کارشناسان مهندسی با گستردگی و تنوع کاری بیشتری با مسایل میدان اجرا همراهی می کند، از یک سو تمرکز تخصصی بر مبنای مهندسی و فناوری داشته، و از سویی دیگر بر روش های علمی افزایش بهره وری و کارایی و تغییر در فناوری نظام های خدماتی و تولیدی با استفاده از ابزارهای مدل سازی، بهینه سازی و شبیه سازی تسلط دارد. ویژگی بین رشته ای و تنوع توانایی های این رشته مهندسی که به طور روز افزون مطلوبیت تخصص می یابد، سبب شده ظرف سال های اخیر این رشته جایگاه اجتماعی خویش را از منظر علاقمندان ورود به دانشگاه ایران از رتبه نهم، به اول و دوم بدل نماید. این حسن استقبال سبب ورود علایق، ظرایف و توانایی هایی به این رشته شده و به شدت باعث توسعه و تحول در آن گردیده است. در دنیا در حال حاضر فرآیند مشابهی در مورد این رشته در حال روی دادن است، به طوری که می توان سه نوع برخورد اجتماعی متفاوت نسبت به این رشته را مشاهده نمود:

۱. کاملاً سنتی و صرفاً در حوزه کارسنجی و بهینه سازی تلاش ها

۲. متکی به بهره وری از طریق زدودن نارسایی ها و استفاده هوشمندانه از امکانات

۳. در راستای استفاده از ابزارهای تحلیلی برای دستیابی به قابلیت اطمینان بالاتر

تحصیل کرده ایرانی این رشته همچون تحصیل کرده های دیگر نقاط دنیا که از توانمندی صنعتی بالاتری برخوردار هستند، به توانایی هایی چون طرح و برنامه ریزی سخت افزاری و نرم افزاری خرد و کلان، امکانات و تجهیزات، ایجاد و هدایت سیستم های کنترل و تضمین، کنترل پروژه، موجودی و مسایل مالی، مکانیزم های سنجش کار و زمان و پژوهش های مختلف عملیاتی مجهز می باشد.

از مسایل جزء دنیای اجراء نظیر تخصیص و تقسیم کار روزانه افراد، ماشین آلات و تجهیزات و بهبود روش گرفته، تا بازسازی نظام های موجود، ایجاد نظام های اطلاعاتی برای تصمیم گیری های مدیریت، ابعاد اقتصادی و استفاده از ابزارهای ریاضی برای تسهیل در تصمیم گیری ها، همه و همه در حوزه تلاش های این کارشناسان

قرار می‌گیرد. او علاوه بر اینکه در بخش‌های صنعتی در حرفه خویش فعال است، بسته به طبیعت کاری در اکثر رشته‌های اجرایی غیرصنعتی نقش‌های محوله را نحو موثری ایفا می‌نماید.

تعریف مهندسی صنایع: مهندسی صنایع رشته‌ای است که با طراحی، بهبود و پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه‌ای از افراد، مواد، اطلاعات، تجهیزات و انرژی مرتبط است. این رشته بر پایه دانش تخصصی و تبحر در علوم ریاضی، طبیعی، اجتماعی و نیز قوانین و روش‌های تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی بنا نهاده شده است تا به کمک این علوم و قوانین، به تعیین، پیش‌بینی و ارزیابی نتایج حاصل از سیستم‌های یکپارچه پردازد.

### مهندسی صنایع در گذر زمان

با گذشت زمان و توسعه کارخانه‌ها، نیاز به روش‌های علمی برای مدیریت این گونه واحدها افزایش یافت و بدین‌سان زمینه‌های لازم به منظور شکل‌گیری و ظهور مهندسی صنایع فراهم آمد.

توسعه ابتدایی رشته مهندسی صنایع، ارتباطی جدایی ناپذیر با فعالیت گروهی از محققین اواخر قرن نوزدهم دارد.

### فردریک تیلور و آغاز تجزیه و تحلیل روشها

شخصی که او را پدر مدیریت علمی و مهندسی صنایع می‌شناسیم، فردریک تیلور (۱۸۵۶-۱۹۱۵) است. وی که یک مهندس مکانیک بود، در طول فعالیت خود در صنایع فولاد سازی، روش بهتری را برای انجام فعالیت‌های کاری کارگران پایه‌گذاری کرد و به این ترتیب به عنوان اولین فردی که یک تئوری کامل در اصول مدیریت و مطالعه روش را پایه‌گذاری و تکمیل کرده، شناخته شد.

آخرین کتاب تیلور، *اصول مدیریت علمی* اولین تلاش در جهت ترسیم یک فلسفه مدیریت است. او اولین فردی بود که سعی داشت با مرتبط نمودن و شناساندن عناصر مختلف مدیریت، به مفهومی همگون دست یابد. فرمول او برای به حداکثر رساندن سطح تولید شامل سه عنصر *کار مشخص، زمان مشخص و روش مشخص* است که این فرمول از مفاهیم پایه مهندسی صنایع است. نویسنده‌ای به نام *جیمز چاپمن*، نقش بی‌نظیر تیلور را به صورت زیر عنوان نموده است:

۱. تعیین علمی استانداردهای کار.

۲. سیستم پرداخت دستمزد بر مبنای یک استاندارد از میزان کار انجام شده توسط هر کارگر.

۳. ریاست وظیفه‌ای.

۴. انقلاب فکری که تیلور آن را پیش‌نیاز برپایی و اجرای مدیریت علمی می‌دانست.

عمده فعالیت‌های مهندسی صنایع را می‌توان به صورت ذیل دسته‌بندی کرد:

- توسعه، طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها
- استفاده از ابزارهای آماری و ریاضی در برنامه‌ریزی
- روشهای برنامه‌ریزی شبکه‌ای
- علوم رفتاری و فاکتورهای انسانی
- مهندسی ارزش
- کاربرد کامپیوتر در سیستم‌ها

به تدریج با پیشرفت کامپیوتر، امکان استفاده گسترده از آن در زمینه‌های مختلف فراهم شد. در این میان مهندسان صنایع، در زمینه‌های گوناگونی از کامپیوتر بهره جستند؛ از جمله برای حل مسایل پیچیده صنعتی از شبیه‌سازی کامپیوتری استفاده کردند. همچنین از کامپیوتر برای حل مسایل برنامه‌ریزی ریاضی و ایجاد سیستم‌های اطلاعات مدیریت استفاده شد. در دهه ۱۹۵۰ استفاده از کامپیوتر برای کنترل فرآیندهای ماشینی آغاز شد. در طراحی و توسعه کنترل فرآیندهای ماشینی، مهندسان صنایع نقش عمده‌ای را ایفا کرده‌اند. استفاده از کامپیوتر به زمینه‌های سنتی مهندسی صنایع، نظیر اندازه‌گیری کار، تعیین محل کارخانه، مهندسی روش‌ها و ... نیز کشانده شد.

در سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ در مورد برنامه‌ریزی و کنترل فرایندها، به طراحی و تحلیل سیستمها توجه زیادی معطوف گردید. یکی دیگر از روش‌هایی که کاربرد گسترده‌ای یافته است، برنامه‌ریزی شبکه‌ای است. این روش در سال ۱۹۵۰ توسط دفتر پروژه‌های ویژه نیروی دریایی آمریکا برای کنترل طرح و ساخت موشک‌های پولاریس ابداع شد. روش‌های برنامه‌ریزی شبکه‌ای، مانند روش مسیر بحرانی و روش ارزیابی و بازنگری پروژه، برای برنامه‌ریزی و کنترل طرح‌ها و پروژه‌های گوناگون به کار گرفته می‌شود تا این پروژه‌ها در کوتاهترین زمان و با کمترین هزینه به اتمام برسند.

توجه بسیار زیاد مهندسان صنایع به مطالعه سیستمهای متشکل از انسان، مواد و تجهیزات از موارد عمده‌ای است که از ابتدا، رشته مهندسی صنایع را از دیگر رشته‌های مهندسی متمایز کرده است. نقش اساسی انسان در

صنعت و جنبه های روانی و اجتماعی محیط کار موجب تاکید خاص مهندسان صنایع بر علوم رفتاری، علوم اجتماعی و فاکتورهای انسانی شده است.

مهندسی ارزش، یکی دیگر از دستاوردهای جنگ دوم جهانی است که توسط لری مایلز ابداع شد. علاوه بر فعالیتهای فوق، زمینه های جدیدی به وظایف مهندسين صنایع اضافه شده است. پیشرفتهای علوم کامپیوتر و تکنولوژی موجب پیدایش سیستمهای نظیر طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر (CAD/CAM) ، سیستمهای ساخت انعطاف پذیر (FMS) و سیستمهای ساخت یکپارچه کامپیوتری (CIM) و روباتها شده است که افق گسترده ای را پیش روی مهندسان صنایع برای حل مشکلات فنی و اقتصادی فرآیندهای صنعتی گشوده است.

به طور خلاصه، مهندسی صنایع دانش موثری برای پیشبرد هدفهای هر سازمان است. چرا که هر سازمان از سیستمهایی که مرکب از افراد، مواد، اطلاعات، تجهیزات، و انرژی است تشکیل شده است و مهندسی صنایع برای کمک به بهبود یا ایجاد چنین سیستمهایی به وجود آمده است.

### چه کسانی جذب این رشته می شوند؟

آنانی که از دبیرستان با گرایش ریاضی فیزیک به دانشگاه آمده و یا در دیسپلینهای مختلف دانشگاهی خاصه مهندسی در حال تحصیل بوده و تمایل دارند از ارجحیتهای مهندسی صنایع استفاده کنند و تغییر گرایش تحصیلی می دهند.

کسانی که تمایل دارند با تواناییهای ریاضی گونه خویش، ارتباط بهینه ای بین اجزاء نهادها، نظامها و امکانات پدید آورند.

آنهايي که برنامه ریزی و هدایت موثر امکانات اندیشیده و نظام مند هستند، آنها که تمایل دارند با ایجاد فضایی بشاش و دل نشین، از وقت و انرژی انسانها با روحیه ای بسیار مطلوب و ثمربخش بهره گرفته شوند.

آنانی که ذوق هنری داشته و نیز تمایلات فنی در طراحی و ساخت و ساز امکانات، تجهیزات و نظامها را دارند.

کسانی که علائقی در خلق و بروز ابتکار در حوزه های کاربردی دارند.

آنهايي که به ایجاد امنیت می اندیشند و راهکار برای مقابله با ریسکهای گوناگون را دوست دارند.

آنها که ریاضی را دوست دارند، با فن و حرفه اجین‌اند، کامپیوتر را بخشی از زندگی روزمره خود می‌دانند، با انسان‌ها رابطه‌های دوستانه می‌توانند برقرار کنند، ابعاد مدیریتی را دوست دارند، اهل نوآوری و رایحه اندیشه‌های جدید هستند.

### ابعاد محوری مورد انتظار از متخصص مهندسی صنایع

۱. مهارت‌ها و فنون مهندسی صنایع را که نقشی حیاتی در هر فرآیند بازسازی اقتصاد و اجتماعی دارد، به خدمت گیرد.

۲. طیف قابل ملاحظه‌ای از بهبود در بهره‌گیری از منابع مالی، انسانی، زمانی و معنوی در دسترس را با استفاده از ابزارهای علمی مدل‌سازی و شبیه‌سازی، تحقق دهد.

۳. توانایی تدارک سطح هرچه بالاتری از رضایت از خدمات را برای مشتریان در حرفه‌های گوناگون ایجاد کند.

۴. تغییر در میزان راندمان فعالیت‌های در حال انجام در سطح کارگاه‌های اجرایی گوناگون را پدید آورد.

۵. بهبود در شرایط عرضه خدمات و ایجاد رفاه بیشتر را با ایجاد ارزش افزوده در فعالیت‌ها و رفع تنگناها و نارسایی‌ها ایجاد کند.

۶. بهره‌گیری از فنون بسیار مقدماتی اندازه‌گیری کار و زمان و روش‌سنجی تا گونه‌های بسیار پیشرفته و مدرن مدیریتی توسط کارکنان مدیریت در سطوح مختلف را در دستور کار خود داشته باشد.

۷. ایجاد راهکارهایی جهت مقابله با فشارهای تحمیلی از سوی بازار، برای افزایش دادن توانایی‌های بازار کار در برابر رقابت گوناگون رو در روی، شناسایی تقاضاهای جدید و فزاینده مشتری در دستور کار او باشد.

۸. اتخاذ تدابیر متنوع برای ایجاد رضایت، خشنودی و وفاداری در مشتریان گوناگون، علاوه بر این حوزه‌های مختلف رایج تولید و خدمات بخشی از تلاش‌های او باشد.

۹. فنون کاهش دادن قیمت‌ها، ضمن حفظ کیفیت و نیز ترجمه کیفیت‌های جدید (آوردن کیفیتی به جای کیفیت دیگر) مورد انتظار، ولی پنهان از سوی مشتریان را، به خدمت گیرد.

۱۰. زمان‌های کوتاه‌تر در تحویل کالا و خدمات را به اشکال مختلف محقق سازد.

۱۲. توانایی به خدمت گرفتن فناوری‌های جدید رباتیک، طراحی و تولید توسط کامپیوتر، شناسایی خودکار، انبارداری و هدایت خودکار امکانات و تجهیزات در خدمت او باشد.

### پست‌های سازمانی مهندسی صنایع

پست‌های سازمانی که به طور نمونه از تخصص مهندسی صنایع بهره‌می‌گیرند عبارتند از: رئیس مهندسی صنایع، سرپرست امور سازمانی، رئیس امور برنامه‌ریزی و بودجه، سرپرست امور سازمانی، رئیس وام و سرمایه‌گذاری، رئیس برنامه‌ریزی و تحلیل‌های مالی، سرپرست آمار و گزارش‌های تطبیقی، رئیس امور راه‌اندازی طرح‌ها، سرپرست هماهنگی و پشتیبانی تدارکاتی، رئیس مهندسی فرآیند، کارشناس ارشد بودجه و کنترل هزینه، سرپرست برنامه‌ریزی، سرپرست کنترل و پیشرفت برنامه‌ها، رئیس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، تحلیل‌گر سیستم، مهندس برنامه‌ریزی، کارشناس ایمنی، کارشناس تشکیلات و روش‌ها، مدیر پروژه، مدیر انتقال تکنولوژی، رئیس تعمیر و نگهداری، برنامه‌ریز و سرپرست بانک اطلاعاتی، مسئول سیستم‌های پشتیبانی مدیریت، مدیر تکنولوژی، برنامه‌ریز تولید و رئیس سالن تولید.

### دانشگاه‌ها، موضوعات پژوهشی و انجمن‌های علمی

دانشگاه‌های ایران به موازات جذب تحصیل کرده‌های دنیای صنعتی، تا کنون چند ده هزار متخصص صنایع در رده‌های مختلف تربیت و به بازار کار هدایت نموده‌اند که با همان توانمندی جوامع صنعتی به امور محوله پرداخته‌اند. برای هماهنگی توانایی‌ها، سالانه کنفرانسی بین‌المللی در حوزه‌های تخصصی به موازات کنفرانس‌های ملی برگزار می‌شود و صاحب‌نظران کشورهای مختلف در این حوزه تخصصی به تبادل تجربیات می‌پردازند. دانشگاه کشور علامه بر این به موازات مراکز پژوهشی وابسته به این رشته همچون مرکز جوش، مرکز تکنولوژی‌های نو و موارد دیگر، اکثراً مجهز به آزمایشگاه‌های: ارزیابی کار و زمان، سیستم‌های زمان‌سنجی، جوشکاری، آبکاری و اندازه‌گیری دقیق، سیستم‌های مدرن تولیدی، تصمیم‌گیری و کاربرد کامپیوتر در مهندسی صنایع، طراحی کارخانه و اصول حمل و نقل مواد، ارگونومی و سیستم‌های انسان و ماشین و کارگاه‌های تراش، ریخته‌گری و جوشکاری می‌باشد که به مدد آنها توانایی‌های کاربردی دانشجویان را تضمین می‌نماید.

موضوعات پژوهشی که مهندسين صنایع در حیطه‌کاری به آن می‌پردازند را می‌توان در حوزه‌هایی مانند: اقتصاد و هزینه‌یابی، کیفیت، کنترل تولید و موجودی، تکنولوژی تولید، مدیریت، فناوری اطلاعات، مدیریت پروژه و شبکه، منابع انسانی، تحقیق در عملیات، طرح استقرار و ارزیابی کار و زمان مشاهده کرد.

اندازه‌گیری عملکرد، تعیین میزان تاثیر به جای مانده از فعالیتهای اجرایی کارکنان، سنجش میزان رضایت مشتری، مدل‌سازی میزان و تنوع تولید متناسب با نیاز مشتری، مجتمع‌سازی تلاش‌های اجرایی، ارتقاء بهره‌وری کارکنان و نظامها، نظام‌های تضمین کیفیت، مدیریت و محیط زیست، طراحی الگوی توسعه صنعتی کشور، برنامه‌ریزی حمل و نقل از طریق شبکه‌های عصبی، تصمیم‌گیری فازی، توسعه سیستم‌های عرضه انرژی و برنامه‌ریزی تولید در حالت احتمال با استفاده از شبیه‌سازی نمونه محورهای پژوهشی در حال انجام در این رشته‌اند.

سایت‌های اینترنتی متعددی در حوزه مهندسی صنایع، مرکز تبادل اطلاعات بین متخصصین این رشته در این محورها است: ارگونومی یا مهندسی انسان، آنالیز اثرات حالت خطا، ایمنی، بهبود فرآیندها، تحقیق در عملیات، سیستم، تولید ناب، ساخت یکپارچه، ساخت و تولید، شبیه‌ساز، حمل و نقل، زنان در صنعت، فروش و بازاریابی، کنترل پروژه، کیفیت، مهندسی و مهندسی صنایع، مهندسی مجدد، نرم‌افزارها و اطلاعات تجاری.