

فهرست مطالب

- ۲ مهندسی صنایع چه تخصصی است؟
- ۳ تاریخچه مهندسی صنایع
- ۵ اصول فکری و دیدگاه ها در مهندسی صنایع
- ۷ زمینه فعالیت‌های مهندسی صنایع
- ۹ چه کسانی جذب این رشته می شوند
- ۱۰ ابعاد محوری مورد انتظار از متخصص مهندس صنایع
- ۱۱ گرایش های تخصصی مهندسی صنایع در سطح کارشناسی
- ۱۲ گرایشهای تخصصی مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارشد که در حال تغییرند
- ۱۳ جایگاه تعالی علمی یا دکتری مهندسی صنایع
- ۱۴ توانایی های پایه تخصصی در گرایشهای مختلف مهندسی صنایع

بسمه تعالی

رشته مهندسی صنایع

نگاهی گذرا به تخصص، گرایش، سطح تحصیلی، ادامه تحصیل، توانایی حرفه ای، ورودی ها، دانشگاه ها، اساتید، موضوعات پژوهشی، انجمن های علمی، پست های نمونه سازمانی، فارغ التحصیل در بازار کار.

محمدعلی شفیعا، استاد دانشکده صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، فروردین ۱۳۸۳

مهندسی صنایع چه تخصصی است؟

مهندسی صنایع را می توان کاربرد اصول و فنون مهندسی مدیریتی به منظور بهبود، طراحی و نصب سیستم هایی شامل انسان، مواد، اطلاعات، انرژی و تجهیزات برای فراهم آوردن امکان تولید کالاها و ارائه خدمات بشکل کارآ و مطلوب دانست. برای بررسی، ارزیابی و کاربرد این سیستم ها، دانش و مهارت های علوم ریاضی، علوم فیزیکی و علوم اجتماعی به همراه فنون طراحی مهندسی مورد نیاز است. فعالیت های مهندسی صنایع همانند پلی است که ارتباط بین اهداف مدیریت و عملکرد عملیاتی سازمان را ایجاد می نماید. مهندسان صنایع بیشتر درگیر افزایش بهره وری در مدیریت منابع انسانی، روش ها و فناوری اند. حال آنکه سایر رشته های مهندسی بیشتر درگیر ماهیت فنی فرآیندها و فرآورده ها می باشند.

مهندسی صنایع تنها رشته مهندسی است که عامل انسان یکی از مولفه های اصلی سیستم های مورد مطالعه آن را تشکیل می دهد. مهندسان این رشته در تیم های میان رشته ای برای امور برنامه ریزی، نصب و کنترل و بهبود

فعالیت های موسسات به خدمت گرفته می شوند. این فعالیت ها ممکن است اقدامات تولید، نوآوری در محصولات، ارائه خدمات، حمل و نقل و جریان اطلاعات سازمانی را شامل شود. این مهندسان بستر لازم برای تعامل تخصص های مختلف و کار گروهی را به بهترین وجه ایجاد نموده و در نتیجه امور طرح، برنامه ریزی، اجرا و نظارت بر عملکرد نظام های تولیدی خدماتی بشکل منسجم تر انجام می شود و در نهایت محقق شدن این مهم، به بهبود مستمر در جهت سهولت کارها، راحتی کارکنان، کاهش هزینه ها، ارتقا کیفیت و جلب رضایت مشتریان منجر می شود.

تاریخچه مهندسی صنایع

اولین جرقه های پیدایش مهندسی صنایع بعنوان یک تخصص با آغاز انقلاب صنعتی در ابتدای قرن ۱۹ زده شد. انقلاب صنعتی که با ظهور اختراعات جدید خصوصاً در صنعت نساجی و اختراع ماشین بخار آغاز شد، باعث بکارگیری نیروی انسانی بیشتر و افول صنایع کوچک دستی شد. با گسترش کارخانجات، نیاز به مدیریت و تفکر مدیریتی بیش از پیش احساس شد. افراد بسیاری در جهت ارتقا کیفیت محصولات تلاش کردند. آدام اسمیت، پدر علم اقتصاد پیشنهاد تقسیم کار را داد. وی بیان کرد که می توان با تقسیم کار در کارخانه پیچ سازی نتیجه کار را به مقدار زیادی بهبود بخشید. به موازات اختراعات و نوآوری در فرآیندها، روشهای حسابداری و هزینه یابی گسترش یافتند. روش های تحلیل علمی، آزمایشات و اثبات های علمی در طراحی و ساخت ابزارآلات و ماشین ها بکار گرفته شد و در نتیجه، اثرگذاری این تحولات در تفکر سازمانی مدیریت، موجب شد مدیریت علمی به عنوان یک نگرش و روش حرفه ای مطرح شود. اولین تلاش برای علمی شدن مدیریت از آمریکا شروع شد. در سال ۱۸۸۱ فردریک تیلور پدر مدیریت علمی، اندیشه های خود را توسعه داد. فرانک گیلبرت و همسرش لیلیان در جهت مطالعه کار با بررسی حرکات توانستند ابزار جدیدی را ابداع کنند. همچنین آنان به مسائل روانشناسی و انگیزه های انسانی توجه نمودند. عملکرد پرداخت پاداش و نتایج قابل قبول آن توسط امرسان ایجاد و توسعه یافت. مجموعه فعالیتهای تیلور و هم عصران وی برای فرموله کردن اصول اساسی به عنوان روش های علمی مدیریت متمرکز شده بود که این فعالیت ها به زودی تحت عنوان مدیریت علمی شناخته شد.

کار این افراد توسط انجمن مهندسين مکانیک آمریکا ارج نهاده شد و عرصه برای فعالیت تیلور و همفکران اوتوسط این انجمن ایجاد شد. در سال ۱۹۱۲ انجمنی برای ارتقا و رشد مدیریت بنا نهاده شد. در سال ۱۹۱۵ انجمن تیلور نام گرفت. این انجمن از سال ۱۹۳۴ 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 می کردند 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.

اهمیت مهندسی صنایع

مرور توانمندی ها و خدمات مهندسی صنایع نقش و اهمیت مهندسی صنایع را به وضوح بیان می کند. امروزه حیات اقتصادی سازمان ها و موسسات تولیدی و خدمات در بازار رقابتی شدید جهانی به استفاده بهینه از منابع در دسترس وابسته است. عموماً منابع در دسترس شامل مواد، منابع انسانی، ماشین آلات (شامل تجهیزات، لوازم جانبی، امکانات مورد نیاز شامل فضا و انرژی و ...)، منابع اطلاعاتی و منابع مالی طبقه بندی میشوند. ایجاد و نگهداری منابع یاد شده هزینه هایی را برای سازمان به دنبال دارد. هزینه تمام شده واحد محصول هر موسسه متأثر از نحوه به کارگیری این منابع است. هر شرکت تولیدی یا خدماتی که بتواند هزینه های خود را به حداقل ممکن برساند و به بیانی دیگر توانایی استفاده بهینه از منابع را در تمام ارکان سازمانی خود ایجاد نماید یا حاشیه سود بیشتری به دست خواهد آورد و یا قادر خواهد بود که قیمت های فروش خود را با حفظ حاشیه سود قبلی، کاهش دهد. این بدان معنی است که قدرت رقابتی موسسه مذکور در بازار افزایش می یابد. باتوجه به تحولات اقتصاد جهانی قدرت رقابتی شرط اساسی موفقیت در کسب و کار نوین محسوب می شود. در کنار این مسائل، توجه به نوآوری ها و ارتقا کیفی محصولات و خدمات که از طریق تلاش برای یافتن طرح های بهبود یافته و همچنین تحول در فرآیند کسب و کار نیز بقا و رشد موسسات را در پی خواهد داشت. با توجه به مراتب فوق اگر ضرورت ها و نیازمندی های رسیدن به امور مذکور را با تکنیک های مهندسی صنایع تطبیق دهیم مشاهده می شود که مهندسی

صنایع ابزار لازم برای حصول اهداف سازمانی را بطور فراگیر و سیستماتیک فراهم می آورد و این نشانگر نقش و اهمیت بالای مهندسی صنایع بعنوان موتور محرک حرکت سازمانهای امروزی است.

اصول فکری و دیدگاه ها در مهندسی صنایع

اساس مهندسی در هر گرایشی طراحی مبنی بر اندازه گیری، محاسبه و تحلیل با استفاده از علوم ریاضی و تجربی شکل می گیرد. در نتیجه حرفه مهندسی کاملاً دید فنی و ماشینی دارد که موجب محدودیت دیدگاه در ابعاد خاص شده و برخی موضوعات مانند یافتن بهترین روش های مدیریتی و ارتباطات انسانی در دیدگاه محض مهندسی نادیده گرفته می شود. مهندسی صنایع با در برداشتن نگرش سیستماتیک و فراگیر ارتباط تخصص های مختلف و نهاد مدیریت سازمان را ایجاد نموده و امور برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و نظارت بر امور اجرایی با هماهنگی بیشتری دنبال می گردد. این نگرش استمرار همان سیر تفکر تیلور و هم عصران وی میباشد که با تلاش تک تک آنان مجموعه اصول و نگرش های مدیریت علمی موجودیت یافت. مدیریت علمی همان نگرش سنتی مهندسی صنایع است. با پیشرفت مدیریت علمی، مهندسی صنایع با تفکری بر مبنای علوم ریاضی، فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی در عرصه صنعت و خدمات ظهور کرد که به معنی ایجاد یک تفکر فراگیر و سیستماتیک بود. نگاه مهندسی صنایع به مسائل از زوایا و دیدگاههای مختلف همانند توجه به خروجی و محصول سیستم، توجه به مشتری و یا نگرش به بهره وری سازمان قابل طرح و پیگیری میباشد که بر مبنای اصول فکری تقریباً یکسانی دنبال می گردد. اکنون باید دید که اصول فکری مهندسی صنایع بر چه عواملی استوار است. در این راستا بطور خلاصه اصول فکری مهندسی صنایع ذیلاً ارائه شده است.

۱- خلاقیت: فعالیت اصلی هر مهندس صنایع ارائه طرح برای بهبود سیستم های جاری و یا ارائه طرح جدید می باشد که به همین منظور قویاً نیاز به خلاقیت و نوآوری جهت ارائه طرح های نو و بدیع می باشد. در واقع باتوجه به گستردگی مسائل، مهندسی صنایع همانند اقیانوسی از فنون و علوم مختلف به عمق نیم متر با برخورداری از

زمینه خلاقیت و ابتکار به مهندسين صنايع اين امکان را مي دهد که در جهت حرفه کاربردی مورد نظر به تعميق دانش خود پرداخته و فرصتی فراهم می شود تا ایده های جدید و خلاق در زمینه های مربوطه مطرح گردد.

۲- تفکر فراگیر: نگرش نظام مند و فراگیر برجسته ترین خصوصیت مهندسی صنايع است و اطلاق مهندسی صنايع و سیستم ها به این رشته بی ارتباط با این نگرش نیست. نگرش فراگیر موجب می شود مسائل از کل به جز و تعامل اجزا با هم مورد بررسی دقیق قرار گرفته و مدل کاملی از سیستم های مورد نظر تهیه و مسائل مورد نظر آن به بهترین شکل طرح و بررسی می گردد.

۳- رهبری گروه: هر سیستم که طرح می شود اگر بدرستی اجرا نشود منتج به نتیجه نخواهد شد بلکه حسن اجرا سیستم طراحی شده یک ضرورت مهم تلقی می شود. لذا آشنایی با کلیت سیستم مورد نظر و نقش اجزا در کارکرد صحیح آن این امکان را فراهم می آورد که هدایت و رهبری گروه کاری مجری سیستم با انگیزه بیشتری دنبال گردد و در واقع علاوه بر طراحی سیستم مورد نظر، مهندسی صنايع سیستم های پیاده سازی و اجرا را نیز پی ریزی نموده و نقش رهبری گروه های کاری را موثرتر دنبال می نماید.

۴- مدیریت زمان: انجام کار بدون توجه به ظرف زمانی و تحویل به موقع خروجی مورد نظر سیستم، ارزش زیادی نمی تواند داشته باشد. امروزه اهمیت زمان و فرصت های آن با توجه به عرصه تنگاتنگ رقابت اقتصادی برای همگان واضح و بدیهی است. در این خصوص مهندسی صنايع با درک موضوع تکنیک هایی را بکار می گیرد که عامل زمان اجرای اجزای کاری را در تمامی فرآیندها مورد توجه و مدیریت قرار می دهد.

۵- ارتباط بهره وری و بهبود مستمر: اعتقاد به ارتقا بهره وری و بهبود مستمر یک اصل با ارزش در مهندسی صنايع است. اکتفا به وضعیت فعلی جز در جا زدن نتیجه دیگری نخواهد داشت. لذا مهندسی صنايع با پذیرش این مطلب که سطح دانش و مهارت ها یک مقوله نسبی همواره سعی در افزایش بهره وری و بهبود وضعیت کاری نموده و سعی می شود همواره امور اثربخش تر و کارا تر شود. نگرش بهبود مستمر این امکان را می دهد که هر روز به فکر ارتقا هر چند به اندازه کوچک باشیم.

۶- ذهن کنجکاو و یادگیری: یادگیری فرآیندی است که نمی توان بر آن حد و مرز تعیین کرد. مهندسی صنایع به منظور مطالعه و پیگیری مسائل همواره به این نکته توجه دارد که هر مورد را، منحصر به فرد بررسی نماید و جهت شناخت آن فرض بر این است که از تصورات ذهنی دوری نموده و سعی بر تعیین کشف واقعیت های حاکم بر اجزا و کل سیستم می باشد. لذا عدم وجود تعصب خاص به ماهیت فنی امور موجب می شود ذهنیت کنجکاو برای کشف حقایق نهفته در پدیده ها تقویت شود و مهندس صنایع با ذهن درهم کمتر میتواند راه حل های ابتکاری و راهگشا برای مسائل مورد نظر ارائه نماید.

زمینه فعالیت های مهندسی صنایع

با پیشرفت و تحول سریع علوم و فنون و پیچیدگی های روز افزون آن، بالطبع نظام های تولیدی و خدماتی نیز گسترش یافته اند که در این میان اداره صحیح و مناسب این گونه واحدها مستلزم بکارگیری فنون علمی و پیشرفته جهت پیش بینی مدلسازی، برنامه ریزی، تأمین و تدارک، اجرا و نظارت و ارزیابی نتایج حاصله در راستای وظایف مدیریتی است. بدیهی است که فعالیت هر نظام اعم از تولیدی یا خدماتی با اتکا بر فناوری خاص آن امکان تداوم و استمرار دارد و صرف نظر از ماهیت فنی و صنعتی امر، فناوری دارای چهار جز اصلی ۱- تجهیزات، امکانات تولیدی و خدماتی ۲- مدیریت و سازمان ۳- نیروی انسانی ۴- دانش فنی است.

از آنجا که رشته های مهندسی مرسوم نظیر مهندسی مکانیک، برق، ساختمان و غیره بیشتر به ابعاد فنی صنعت یاموارد ۱ و ۴ اشاره شده در فوق توجه دارند. در فرآیند کسب و کار رقابتی به تنهایی پاسخگوی مسائل پیچیده خدمات مهندسی و مدیریتی مدرن امروزی که بصورت نظام مند تحولات سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و باورهای انسانی را در چرخه حیات نظام های مورد توجه خود لحاظ نمی نمایند نیستند. لذا برای رفع چنین کمبودهایی در قرن حاضر به ویژه طی چند دهه اخیر، رشته جدیدی تحت عنوان مهندسی صنایع با بهره گیری از علوم ریاضی، فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و فنون مهندسی بوجود آمده است. با توجه به مراتب فوق شاید مناسب بود این رشته با عنوان مهندسی مدیریت معرفی می شد، چرا که کاربردهای آن محدود به صنعت نیست و هر موسسه انتفاعی و

غیرانتفاعی با جنبه صنعتی یا خدماتی می تواند از فنون مهندسی صنایع بهره گیرد. مبحث صرف منابع و حصول حداکثر نتیجه از منابع مصرفی چیزی نیست که منحصر به صنعت یا بنگاه خاصی باشد و امروزه با توجه به کمبود ارتقاع سطح بهره وری امری ضروری و حیاتی محسوب می شود که نشانگر بستر گسترده برای فعالیت های مهندسی صنایع نفتی می شود. مهندسی صنایع در حرفه ها و مشاغل همچون، بانکداری، خدمات مشاوره ای، صنعت بیمه، شرکت های هواپیمایی، کشتیرانی، بیمارستان ها، کارخانجات، کشت و صنعت، خدمات شهری، استادیوم های ورزشی و یا هر مکان دیگری که نیاز به برنامه ریزی، هدایت و مدیریت و ارتقا بهره وری می باشد کاربرد دارد. برخی از زمینه های کاری مشخص مهندسی صنایع در بازار کسب و کار عبارتند از: **نظام های تولیدی، برنامه ریزی راهبردی و عملیاتی سازمان، مهندسی لجستیک، مدیریت تولید، مدیریت مهندسی، مهندسی نظام های کیفیت، مدیریت پروژه، مهندسی نظام های بهره وری، طراحی فرآیندها و ساختارهای سازمانی، مهندسی مالی و مهندسی ارزش.**

سایر کارشناسان مهندسی با گستردگی و تنوع کاری بیشتری با مسایل میدان اجرا همراهی می کند. از یکسو تمرکز تخصصی بر مبانی مهندسی و فناوری داشته، و از سوی 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 بطور روزافزونی مطلوبیت تخصصی می یابد سبب شده، ظرف سال های اخیر این رشته جایگاه اجتماعی خویش را از منظر علاقمندان ورود به دانشگاه های ایران، از رتبه نهم، به اول و دوم بدل نماید. این حسن استقبال سبب ورود علایق، ظرایف و توانایی هایی به این رشته شده که، به شدت باعث توسعه و تحول در آن شده است. در دنیا در حال حاضر فرآیند مشابهی در مورد این رشته در حال رخ دادن است، به نوعی که می توان سه نوع برخورد اجتماعی متفاوت نسبت به این رشته را مشاهده نمود:

۱. کاملا سنتی و صرفا در حوزه کارسنجی و بهینه سازی تلاش ها،

۲. متکی به حوزه های ایجاد بهبود با زدودن نارسایی ها، استفاده هوشمندانه از امکانات،

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

تحصیل کرده ایرانی این رشته همچون 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، پژوهش های مختلف عملیاتی مجهز است.

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 در حوزه تلاش های این کارشناس قرار می گیرند. او علاوه بر اینکه در بخش های صنعتی در حرفه خویش فعال است، بسته به طبیعت حرفه ای در اکثر رشته های اجرایی غیرصنعتی نقش های محوله را به نحو موثری ایفا می کند.

چه کسانی جذب این رشته می شوند

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

کسانی که، تمایل دارند با توانایی های ریاضی گونه خویش، ارتباط بهینه ای بین اجزاء نهادها، نظام ها و امکانات پدید آورند،

آنان که به برنامه ریزی و هدایت موثر امکانات اندیشیده و نظام مند هستند،

آنها که تمایل دارند با ایجاد فضایی بشاش و دلنشین از وقت و انرژی انسان ها با روحیه ای بسیار مطلوب و ثمر بخش بهره گرفته شود،

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

کسانی که علایقی در خلق و بروز ابتکار در حوزه های کاربردی دارند،

آنها که به ایجاد امنیت می اندیشند و راهکار برای مقابله با ریسک های گوناگون را دوست دارند،

آنها که ریاضی را دوست دارند، با فن و حرفه عجیب اند، کامپیوتر را بخشی از زندگی روزمره خود می دانند، با انسانها رابطه ای دوستانه می توانند برقرار کنند، ابعاد مدیریتی را دوست دارند، اهل نوآوری و آرایه اندیشه های جدید هستند.

ابعاد محوری مورد انتظار از متخصص مهندس صنایع

۱. مهارت ها و فنون مهندسی صنایع نقش حیاتی در هر فرآیند بازسازی اقتصادی و اجتماعی دارد را به خدمت گیرد،
۲. طیف قابل ملاحظه ای از بهبود در بهره گیری از منابع مالی، انسانی، زمانی، و معنوی در دسترس با استفاده از ابزارهای علمی مدل سازی و شبیه سازی را تحقق دهد،
۳. توانایی تدارک سطح هرچه بالاتری از رضایت از خدمات برای مشتریان در حرفه های گوناگون ایجاد کند،
۴. تغییر در میزان راندمان فعالیت های در حال انجام در سطح کارگاه های اجرایی گوناگون پدید آورد،

۵. بهبود در شرایط عرضه خدمات و ایجاد رفاه بیشتر با ایجاد ارزش افزوده در فعالیت ها و رفع تنگناها و نارسایی ها ایجاد کند،
۶. بهره گیری از فنون بسیار مقدماتی اندازه گیری کار و زمان و روش سنجی تا گونه های بسیار پیشرفته و مدرن مدیریتی توسط کارکنان مدیریت در سطوح مختلف را در دستور کار خود داشته باشد،
۷. ایجاد راهکار در مقابل فشارهای تحمیلی از سوی بازار برای افزایش دادن توانایی های بازار کار در مقابل رقابت های گوناگون روی در روی، شناسایی تقاضاهای جدید و فزاینده مشتری در دستور کار او باشد،
۸. اخذ تدابیر متنوع برای ایجاد رضایت، خشنودی و وفاداری در مشتریان گوناگون در حوزه های مختلف ارایه تولید و خدمات در حیطه تلاش های او باشد،
۹. فنون کاهش دادن قیمت ها ضمن حفظ کیفیت و نیز ترجمه کیفیت های جدید مورد انتظار ولی پنهان از سوی مشتریان را به خدمت گیرد،
۱۰. زمان های کوتاه تر تحویل کالا و خدمات را به اشکال مختلف محقق سازد،
۱۱. توانایی به خدمت گیری فناوری های جدید رباتیک، طراحی و تولید توسط کامپیوتر، شناسایی خودکار، انبارداری و هدایت خودکار امکانات و تجهیزات در خدمت او باشد.

گرایش های تخصصی مهندسی صنایع در سطح کارشناسی

۱. **برنامه ریزی و تحلیل سیستم** که ابزارهای طراحی و تحلیلی برای ایجاد نظام های گوناگون بهینه در فعالیت های متنوع انسان ماشین بهره می گیرد(نظام بهینه طراحی می کند)،

۲. **تولید صنعتی** که به مدد فنون برنامه ریزی کنترل، امکان استفاده بهینه از امکانات و تجهیزات تولیدی،

خدماتی و پشتیبانی را برای نهاد های تولیدی و خدماتی پدید می آورد (برنامه ریزی برای استفاده بهینه می کند)،

۲. **تکنولوژی صنعتی** که با استفاده از مهارت های اجرایی و ذکاوت های فنی تجهیزات و تسهیلات مورد

استفاده در بخش تولید و خدمات را طراحی نموده و تدابیر لازم برای ساخت و ساز آنها را تدبیر می نماید (بهینه

سازی در ساخت و ساز می کند) ،

۴. **ایمنی صنعتی** که با بهره گیری از تدابیر ویژه مهندسی مبادرت به ایمن سازی نظام های گوناگون کاری در

مواجهه با گونه های مختلف تهدید ریسک روی در روی آنان می نماید (بهینه سازی در ایمن سازی ها می کند).

گرایشهای تخصصی مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارشد که در حال تغییرند

۱. مهندسی صنایع،

۲. مهندسی سیستم و بهره وری،

۳. مهندسی سیستم های اقتصادی اجتماعی،

۴. فناوری اطلاعات،

۵. مدیریت کیفیت و

۶. مدیریت اجرایی.

جایگاه تعالی علمی یا دکتری مهندسی صنایع

در سطح عالی این رشته امکان ادامه تحصیل به کارشناسان ارشد این رشته تخصصی و نیز دیگر متخصصینی که به نحوی جذب کارشناسی ارشد ها در مهندسی صنایع می شوند داده می شود.

تغییرات در حال شکل گیری در دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

گرایش های چهارگانه کارشناسی مهندسی صنایع متناسب با نیازهای جدید جامعه علمی و بازار کار، بازنگری کامل درسی شده اند. در این میان کارشناسی تکنولوژی صنعتی که خویش را فناوری صنعتی خطاب می کند، کاملاً گرایش به پاسخگویی بیشتر به خواست های نرم فناوری پیدا کرده است. و به زودی در حیطه شکل دهی مهارت های زیر با ساختار درسی جدید فعالیت می کند.

۱. مدل سازی و شبیه سازی فن آورانه

۲. طراحی و بهینه سازی فن آوری

۳. دیجیتالی شدن

۴. شناسایی و هدایت حرکات خودکار ماشینی

۵. ساخت و ساز مبتنی بر ابزارهای کامپیوتری

۶. طرح ریزی فرآیندها

سایر گرایش ها نیز خویش را به تناسب تصحیح کرده و به طور تدریجی به سمت مشارکت مهارت ها در سطح کارشناسی و تفاوت آنان در سطح کارشناسی ارشد پیش می روند. طی ترم های آتی دو گرایش ایمنی صنعتی و

فناوری صنعتی به سمت هم، و تولید و تحلیل به سمت هم سوق پیدا می کنند. در سالهای آتی هرچهار گرایش به سمت واحدی برای پاسخگویی به گرایش های کارشناسی ارشد پنج گانه حرکت خواهند کرد.

در حال حاضر تجارت الکترونیک، ایمنی صنعتی، فناوری صنعتی و رای زیرمجموعه های مرسوم کارشناسی ارشد مهندسی صنایع یا برنامه ریزی خویش را به اتمام رسانیده و یا در حال اجرا هستند. در آینده ای نزدیک مجموعه های کارشناسی ارشد با مهارت های مدیریتی در دانشکده ای همجوار در حیطه مدیریت مجتمع خواهند شد و مهندسی صنایع بصورت متمرکز و تخصصی بصورت واحد ارایه خواهد شد.

مهندسی صنایع در ایران از ۱۳۴۸ در ایران به تربیت این نظام دانشگاهی مشغول بوده است. طی سال های اخیر در بیش از ۲۵ مرکز دانشگاهی آموزش عالی به تربیت این متخصصین مبادرت ورزیده اند. دانشگاه های علم و صنعت ایران، صنعتی امیر کبیر، صنعتی شریف، صنعتی اصفهان، صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، تربیت مدرس، الزهرا، مام حسین، یزد، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی، بوعلی سینا همدان، صنعتی مالک اشتر، شهید باهنر کرمان، هرمزگان، آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران شمال، قزوین، شیراز، نراق، کرمان، رشت، امیدیه، زاهدان، موسسه آموزش عالی شمال، علوم و فنون مازندران در زمره آنان اند. فعلا بیش از ۳۹ دانشکده مهندسی صنایع در کشور فعال اند. تلاش های انجام گرفته برای معرفی این رشته سبب شده که متقاضیان ورود به دانشگاه در سالهای اخیر این رشته را در گزینه های اول و دوم کنکور خویش انتخاب نمایند.

توانایی های پایه تخصصی در گرایشهای مختلف مهندسی صنایع

فناوری صنعتی

کارشناسی با بینش فنی تر از دو گرایش قبلی، مشابه با کارشناس ساخت و تولید در مهندسی مکانیک ولی مجهز به توانایی های بهینه سازی، آگاه به مسایل بهینه سازی ساخت و ساز فرآورده های صنعتی و نیز نگهداشت و راه اندازی فنی واحد های اجرایی. دارای توانایی انتقال و مدیریت یک تکنولوژی، نیز حفظ و حراست از آن. به مدد امکانات سخت و نرم افزاری در جهت حفظ و نگهداشت نظام فنی و اجرایی گام برمی دارد. با مدیریت تکنولوژی های در دسترس یا مواردی که در قالب انتقال تکنولوژی بده بستان می شوند، گام های موثری در جهت افزودن کمیت و کیفیت فرآورده ها و نیز بهره برداری موثر از امکانات در دسترس برمی دارد. با استفاده از تجهیزات کامپیوتری و مدارهای منطقی قادر است طیف زیادی از خواست های اجرایی بشر که، بدلیل محدودیت های انسانی بسهولت قابل تحقق نیستند را عینیت بخشد. مباحث اجرایی و مهارتی ساخت و تولید فرآورده های صنعتی، طراحی قالب، قید و بست های صنعتی، عملیات حرارتی و مباحث انتقال تکنولوژی رامی توان در زمره زمینه های تخصصی مورد علاقه این کارشناس ذکر کرد. او از طراحی یک ایده، نمونه سازی آن تا مرحله ساخت و تدارک امکانات تولید گرفته، تا مدیریت مراحل اجرایی توان خدمت رسانی دارد. ضایعات و منابع بروز آنها را شناسایی کرده، می تواند تاثیر تلاشهای گوناگونی که انجام می گیرند را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد.

برنامه ریزی و تحلیل سیستم

تخصص این کارشناس ایجاب می کند تا، با استفاده از روشهای نظام مند و مدل های ریاضی ، مسایل تصمیم گیری در سطح واحدهای اجرایی رانجزیه و تحلیل کرده، بهترین راهکارها را در استفاده موثر از منابع موجود و عملکرد معقول اجزاء متشکله نظام ها به مدد ابزارهای تحلیلی ارایه نماید. او به عنوان نمونه با مدلسازی می تواند تعیین کند، شبکه لوله کشی آب شهر که در گذر زمان نیاز به تعمیر و نگهداری پیدا می کند، بطور منظم چگونه برنامه ریزی شود تا ، از کار افتادگی ها به دلیل نیاز به تعمیرات به حداقل برسند . چگونه واحدی تولیدی یا خدماتی را برنامه ریزی بهینه کرد تا به میزان قابل توجهی به اهداف تعریف شده دست یابد.

مباحثی چون طرح ریزی اطلاعاتی و کنترل مدیریت، برنامه ریزی حمل و نقل، اصول شبیه سازی، تجزیه و تحلیل نظام ها و اصول مدیریت که وابستگی مطلوبی به ریاضیات و آمار دارند را، می توان بخشی از زمینه های علمی تخصصی این کارشناس ذکر کرد.

تولید صنعتی

این کارشناس که به ابزارهای تحلیلی و کاربرد مبانی آمار و احتمالات مجهز شده، قادر است با تجزیه و تحلیل هایی که پیرامون برنامه ریزی تولید، کنترل و مدیریت پروژه، کنترل کیفیت، بهبود کارآیی تولید و نیز طرح ریزی های گوناگون مهندسی در واحدهای اجرایی انجام می دهد، امکان موثر تر تولید شدن فرآورده ها یا عرضه مطلوب تر خدمات را پدید آورد. طراحی ایجاد واحد های کاری، برنامه ریزی تولید، برنامه ریزی و کنترل موجودی ها، نظام های تعمیر و نگهداری و اصول مدیریت و الگوگیری را می توان محورهای کلیدی تخصص این کارشناس ذکر کرد. او می تواند بگونه ای یک نظام اجرایی را برنامه ریزی کند که، چند هدف متفاوت و گاه در تضاد با هم در قالبی بهینه تحقق پیدا نمایند. مثلا قیمت ها کاهش یافته، ارزش افزوده بالا رفته، حمل و نقل ها کم شده، موجودی های محدودتری نگاه داشته شده، و درعین حال قابلیت اطمینان بالاتری نیز برای حفظ رقابت پذیری وجود داشته باشد.

ایمنی صنعتی

با رویکردی بهساز و پیشگیرانه و درعین حال مهندسی، در جوارم تخصصین بهداشت حرفه ای که از دید پزشکی بیشتری به دنیای کار می نگرند تا صنعتی، تلاش در ایجاد نظام های شناخت خطرات و محدودسازی عملکردهای غیرایمن در محیطهای کاری داشته، روشها، برنامه ها و فرآیندهایی برای کنترل و ارزیابی خطرات را پی گرفته، تلاش در ایجاد فضایی سالم برای انجام حرکت های بهره ور دارد. این کارشناس صنایع ضمن تسلط بر آگاهی های عمومی مهندسی صنایع به ویژه در راستای تطابق دادن کار با توانایی های انسانی، در زمینه هایی همچون مهندسی انسانی، عوامل فیزیکی و شیمیایی زیان آور محیط کار، حفاظت صنعتی، اصول مدیریت ایمنی دارای تبحر و تخصص

است. طراحی نظام هایی که بتوانند از صدمه واردآمودن به انسانها، امکانات و تجهیزات پیشگیری کرده، حرکت ملایم و روان اجرا را تضمین نماید، بخشی از توانایی های اجرایی این متخصص بشمار می رود.

توانایی های فراگیر مهندسی صنایع در تمامی گرایش ها ذکر شده در زیر می توان در میدان عمل از

کارشناسان مهندسی صنایع انتظار داشت: روش سنجی و زمان سنجی، طراحی تسهیلات (بخشها، تجهیزات، ساختمانها و چیدمان آنها)، طراحی و یا بهبود نظام های حمل و نقل درون و برون کارخانه ای، طراحی و یا بهبود نظام های مدیریت تولید، موجودی و انبار، طراحی، بهبود، توسعه و نصب نظام های تعمیر و نگهداری و قابلیت اطمینان عملکرد، طراحی، بهبود و نصب نظام های مدیریت کیفیت و قابلیت اطمینان محصول، توسعه نظام های کنترل هزینه، بودجه، تحلیل هزینه و نظام های استاندارد هزینه، مدیریت پروژه، طراحی، نصب و توسعه نظام های اطلاعاتی نظیر MIS, DSS, SIS و غیره، توسعه و نصب نظام های ارزشیابی شغل، تحقیق در عملیات همچون تحلیل های ریاضی، شبیه سازی نظام ها، برنامه ریزی خطی، پویا و تئوری های تصمیم گیری، مکانیزه نمودن نظام ها و فرآیندها، طراحی و ارزیابی نظام های اداری، مراحل اجرایی و سیاست، طراحی ساختار سازمانی، بررسی محل استقرار کارخانه، بازار، منابع، و تامینات گوناگون، ایمنی محیط زیست و محیطهای کاری و توسعه و نصب نظام های مورد نیاز، برنامه ریزی راهبردی و بهسازی های گوناگون نظام مند.

پست های سازمانی که بطور نمونه از تخصص مهندسی صنایع بهره می گیرند عبارتند از: رئیس مهندسی

صنایع، سرپرست امور سازمانی، رئیس امور برنامه ریزی و بودجه، سرپرست امور سازمانی، رئیس وام و سرمایه گذاری، رئیس برنامه ریزی و تحلیل های مالی، سرپرست آمار و گزارشهای تطبیقی، رئیس امور راه اندازی طرح ها، سرپرست هماهنگی و پشتیبانی تدارکاتی، رئیس مهندسی فرآیند، کارشناس ارشد بودجه و کنترل هزینه، سرپرست برنامه ریزی، سرپرست کنترل و پیشرفت برنامه ها، رئیس برنامه ریزی و کنترل پروژه، تحلیل گر سیستم، مهندس برنامه ریز، کارشناس ایمنی، کارشناس تشکیلات و روش ها، مدیر پروژه، مدیر انتقال تکنولوژی، رئیس تعمیر و نگهداری، برنامه ریز و سرپرست بانک اطلاعاتی، مسئول سیستم های پشتیبانی مدیریت، مدیر تکنولوژی، برنامه ریز تولید، رئیس سالن تولید.

دانشگاههای ایران به موازات جذب تحصیل کرده های دنیای صنعتی، تاکنون چند ده هزار مهندس صنایع در رده های مختلف را تربیت و به بازار کار هدایت نموده اند که با همان توانمندی جوامع صنعتی به امور محوله می پردازند. برای همگامی توانایی ها، سالانه **کنفرانسی بین المللی** در حوزه های تخصصی به موازات کنفرانس های ملی برگزار می شود و بین صاحب نظران کشورهای مختلف در این حوزه تخصصی مهندسی مبادله تجربیات می شود. دانشگاههای ایران به موازات مراکز پژوهشی وابسته به این رشته چون مرکز جوش، مرکز تکنولوژی های نو، و موارد دیگر، اکثراً مجهز به آزمایشگاههای ارزیابی کاروزمان، سیستم های زمان سنجی، جوشکاری، آبکاری و اندازه گیری دقیق، سیستم های مدرن تولیدی، تصمیم گیری و کاربرد کامپیوتر در مهندسی صنایع، طراحی کارخانه و اصول حمل و نقل مواد، ارگونومی و سیستم های انسان و ماشین، کارگاههای تراش، ریخته گری و جوشکاری می باشند که به مدد آن توانایی های کاربردی دانشجویان را تضمین می نمایند.

موضوعات پژوهشی که مهندسين صنایع در حیطه های کاری به آن می پردازند را، می توان در حوزه هایی مشاهده کرد همچون، اقتصاد و هزینه یابی، کیفیت، کنترل تولید و موجودی، تکنولوژی تولید، مدیریت، فنآوری اطلاعات، مدیریت پروژه و شبکه، منابع انسانی، تحقیق در عملیات، طرح استقرار، ارزیابی کار و زمان.

اندازه گیری عملکرد، تعیین میزان تاثیر بجای مانده از فعالیت های اجرایی کارکنان، سنجش میزان رضایت مشتری، مدلسازی میزان و تنوع تولید متناسب با نیاز مشتری، مجتمع سازی تلاشهای اجرایی، ارتقاء بهره وری کارکنان و نظام ها، نظام های تضمین کیفیت، مدیریت و محیط زیست، طراحی الگوی توسعه صنعتی کشور، برنامه ریزی حمل و نقل از طریق شبکه های عصبی، تصمیم گیری فازی، توسعه سیستم های عرضه انرژی، برنامه ریزی تولید در حالت احتمال با استفاده از شبیه سازی نمونه های محورهای پژوهشی در حال انجام در این رشته اند.

سایت های اینترنتی متعددی در حوزه مهندسی صنایع مرکز مبادله اطلاعات بین متخصصین این رشته در این محورها است، ارگونومی یا مهندسی انسانی، آنالیز اثرات حالت خطا، ایمنی، بهبود فرآیندها، تحقیق در عملیات،

سیستم، تولید ناب، ساخت یکپارچه، ساخت و تولید، شبیه سازی، حمل و نقل، زنان در صنعت، فروش وبازاریابی، کنترل پروژه، کیفیت، مهندسی و مهندسی صنایع، مهندسی مجدد، نرم افزارها، اطلاعات تجاری.

انجمن مهندسی صنایع به عنوان یک رکن ارتباط دهنده بین علاقمندان به حرفه مهندسی صنایع از ۱۳۷۶ با

شکل گیری کانون دانشجویان مهندسی صنایع و از سال ۱۳۷۸ در حوزه های چندگانه به فعالیت بهنگام سازی فارغ التحصیلان مشغول است. گردهمایی ها، انتشارات، بازدیدها، داوری ها و کارشناسیها و بازموزی ها را در زمره محوری ترین تلاشهای این نهاد اجتماعی می توان ذکر کرد. این نهاد که به شدت مورد احترام دانشجویان، اساتید، صاحب نظران و نیز افرادی که به نحوی از توانایی های مهندسی صنایع بهره می گیرند، مرکزی است برای مبادله اندیشه و جهت گیری های تخصصی در این رشته و کانونی برای برقراری ارتباط بین فارغ التحصیلان و بازار کار علاوه بر آن جامعه قالبسازان، انجمن ارگونومی، انجمن مدیریت تکنولوژی و انجمن ریخته گری نیز پاتوق های علمی این متخصصین در کشور تلقی می شود.