

دانشگاه های مهندسی چه چیز هایی را یاد نمی دهند؟

پرویز دوامی

دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

این واقعیتی است که علم و دانش مهندسی در عصر حاضر هر ۱۰ سال دو برابر می شود. این تحول حاصل پیدایش و کاربرد فناوری های نوین است که چرخه عمر تولید محصولات جدید را کاهش داده، قیمت آنها را پایین آورده و کاربری آنها را افزایش داده است.

همچنین دانسته شده است که دانشجویان رشته مهندسی نمی توانند در یک دوره چهار ساله به تمام دانش، تجربه و الزامات حرفه مهندسی آشنا شوند، حتی شالوده مهندسی در طی سالیان گذشته دچار تحول و دگرگونی شده است.

فارغ التحصیلان مهندسی دانشگاه ها به این واقعیت رسیده اند که تنها راه ایفای وظایف مهندسی و برخورد مسئولانه با حرفه مهندسی نیاز به پذیرش آموزش های مادام العمری دارد و مهمترین وظیفه دانشکده مهندسی چگونگی یادگیری به دانشجویان خود می باشد.

از طرف دیگر هنگامیکه یک مهندس جوان به کار مشغول می شود از تفاوت های بین دو محیط دانشگاهی و کاری خود شگفت زده می شود. او برای آنکه در کار خود که آن هم با تحولات زیادی روبه رو است، موفق شود نیاز به آموزه های مهمی علاوه بر آموخته های دوران دانشگاهی خود دارد.

در این مقاله این آموزه ها مورد بررسی قرار گرفته و در جهت آنکه مهندسين جوان بتوانند در آغاز ورود به شغل مهندسی و ادامه این راه موفقیت های لازم را به دست آورند، توجه و به کار بستن این نکات ضروری است.

کلمات کلیدی: آموزش مهندسی، تفاوت های صنعت و دانشگاه، آموزش صنایع

What subjects don't learn technical universities?

Abstract

Scientific and engineering knowledge doubles every 10 years. This geometric growth rate has been reflected in an accelerating rate of technology introduction and adoption.

Product cycle continues to decrease and each cycle delivers more functional and often less expensive version of existing products.

This is true that a student learns all that he or she needs to know in a four year engineering program just is not true and never was.

Not even the "fundamental" are fixed, and new teaching enters the engineering's life. Engineers are going to have to accept responsibility for their own continual reeducation, and engineering schools are going to have to prepare engineers to do so by teaching them how to learn.

This is also true when young engineer starting his or her career entering the engineering workforce that are also changing at an increasing rate.

He or she finds a significant difference between the missions of academe and his or her new job's environment.

He or she understands that to be successful in this new and different environment, engineers need to learn more many new aspects of engineering.

This article focuses these vital subjects in order to succeed a young engineer in their profession.

Key words: engineering education, the difference between university and industry, education in industry.

هنگامیکه یک مهندس جوان به کاری مشغول می شود از ناتوانی های خود در مقایسه با یک مهندس با تجربه آگاه شده و فضای کسب و کار را بسیار پیچیده تر از زمانی که در دوران دانشجویی تصور می کرد می بیند. راه حل بسیاری از مسائلی که با آنها روبرو می شود را نمی داند زیرا در دوران دانشجویی آنها را نیاموخته است. این واقعیتی قابل درک است زیرا طول زمان آموزش او در دانشگاه نسبتا کوتاه بوده و فضا و ماموریت های صنعت و دانشگاه با یکدیگر بسیار متفاوت هستند.

این مقاله تاکید بر چند اصل حیاتی مهندسی دارد که معمولا مهندسان در جریان کار مهندسی، بعد از فارغ التحصیلی از دانشگاه با آنها آشنا می شوند. و عدم توجه به هر یک از این اصول می تواند عملکرد مهندسان را با عدم موفقیت شغلی مواجه سازد.

یک مهندس موفق فردی است که:

با قوانین و مسائل کسب و کار آشنا بوده و آنها را در فعالیت های روزمره خود مورد استفاده قرار می دهد، فردی مقاوم در برابر مشکلات است، او و قادر به حل مسائل چند رشته ای بوده و می تواند، با افراد دارای فرهنگ های متفاوت کار کند، با تفاوت های بین صنعت و دانشگاه آشنا بوده و قادر به تمیز آنها از یکدیگر است.

دانایی لازم از ارزش ها و فرهنگ یک شرکت یا سازمان خاصی را دارا می باشد، آمادگی پذیرش ایده ها از هر کس یا مکانی را دارد، دارای استحکام تسلیم ناپذیر است، از حداکثر توان خود برای موفقیت مدیر خود استفاده می کند، دانشگاه و جامعه مهندسی خود را همواره حمایت کرده و از کار خود لذت می برد و مهمتر آنکه کار خود را مدیریت می کند.

من در طول زندگی حرفه ای خود در دانشگاه و در صنعت و چند مرکز تحقیقاتی با مهندسان و کارآموزان صنعتی بسیاری کار کرده و همواره به آنها اطمینان داده ام شغلی را که انتخاب کرده اند، در آینده رضایت آنان را جلب کرده و با موفقیت های شغلی خوبی روبرو خواهند بود.

معمولا سوال این افراد آنست که چگونه آنان می توانند در حرفه مهندسی خود موفق باشند. من آرزو می کردم که یک معادله ریاضی را به آنان پیشنهاد کنم که حل آنها بتواند موفقیت های شغلی آنان را تضمین کند. قطعاً چنین معادله ای وجود ندارد. به هر حال برای آنکه مهندسان جوان در طی دوران کار بتوانند همواره موفق باشند لازم است، اصولی را رعایت کنند. قطعاً با رعایت این اصول مهندسان زندگی حرفه ای موفق خواهند داشت. این اصول عبارتند از: (D. C Wiser, 2008 و دوامی، ۱۳۸۹).

۲. ویژگی‌های حرفه ای و اجتماعی مهندسان

۲. ۱. با مهارت کسب و کار آشنا شوید.

مهارت لازم در کسب و کار عبارتند از: آشنایی با اقتصاد، تضمین کیفیت، بیمه، تضمین های فروش، روش های ارزیابی پیشنهاد قیمت، بازاریابی کسب و کار، حقوق مشتری، ارتباط موثر با دیگران و غیره.

مهندسان بایستی با اقتصاد شغل خود آشنا بوده و بدانند که چگونه اقتصاد و تصمیم گیری های مهندسی آنها را تحت تاثیر قرار می دهد. او باید کل هزینه های اداره شرکت و سازمان خود را بداند با گردش پول در شرکت آشنا باشد و اهمیت کنترل آنها را درک کند. معمولاً برای آنکه کیفیت محصول یا خدمات ارائه شده به استانداردهای لازم برسد پرداخت های زیادی بایستی انجام گیرد.

او باید بداند که حقوق یک مهندس پرداختی مستقیم به او نبوده بلکه هزینه های زیادی به آن اضافه می شود که پرداختی مستقیم را چند برابر می کند. این واقعیتی است که با توجه به ریسک بالای سرمایه گذاری معمولاً صاحبان سرمایه رغبت چندانی به ایجاد واحد های صنعتی ندارند. لذا به تدریج که عمر کاری مهندسان بیشتر می شود و موقعیت شغلی بالاتری بدست می آورند مسائل اقتصادی، سود و زیان و هزینه های شرکت برای آنان ملموس تر شده حساسیت و مشارکت بیشتری در کنترل این موارد دارند.

چه این واقعیت را بپذیرید یا نه، ما بخشی از اقتصاد جهانی هستیم. اینکه بسیاری از شرکت های ایرانی نظیر صنایع خانگی، نساجی و غیره به دلیل نداشتن نوآوری و رقابت های جهانی مجبور به ترک بازار خود شده اند تجربه ای تلخ در کشور ماست. شعار ایرانی محصول ایرانی بخر دیگر در هر شرایطی پاسخگوی مشتریان نیست. بسیاری از محصولات مصرفی در کشور ما در خارج از ایران طراحی، تولید، آزمایش و سرویس دهی شده اند. ما نیز بایستی در آینده نزدیک چشم هایمان به بازار های خارجی باشد. برای موفقیت در این راه بایستی قیمتتان را کاهش داده و کیفیتتان را افزایش دهیم. مغزمان بایستی جهانی بوده و فکر و عمل ما بایستی چند فرهنگی باشد.

بسیاری از کشور هایی که هنوز صنعتی نشده اند امروزه به تدریج به صورت رقبای مهمی برای صنایع کشور های صنعتی درآمده اند بسیاری از کشور های نو ظهور صنعتی جای پیشگامان صنعتی را گرفته اند، فرایندی که ادامه نیز خواهد داشت. در این راستا دانشگاه ها و اساتید نقش پیشرو در آموزش چنین مهندسانی دارند، مهندسانی که دارای تنوع فرهنگی بوده و آمادگی زیادی برای ورود به بازار های جدید دارند. این به هر حال شروع کار بوده و موفقیت در این راه نیاز به تلاش های بسیار مهندسان دارد. برای شرکت های بزرگ، جهانی شدن یک امر مهم است نه فقط برای فروش بیشتر، بلکه برای تضمین حرفه مهندسی و مهندسانی که در این حرفه به کار اشتغال دارند. بسیاری از صنایع دیروز و امروز دیگر وجود ندارند، اتوماسیون جای بسیاری از کارکنان و حتی مشاغل را گرفته است. ایالات متحده آمریکا دیگر بزرگترین تولید کننده خودرو نیست بلکه چین است. در مقابل صنایعی که تعطیل می شوند صنایع جدید به وجود می آیند، توسعه صنعت به صورت یک فرایند دینامیکی ادامه دارد.

ارتباطات جهانی و کامپیوتر امروزه بسیار پیشرفت کرده و به سهولت می توان در هر لحظه با هر نقطه ای از جهان ارتباط برقرار کرد و نقش مهندسان در این حوزه ها بسیار مهم است.

این مثل را به خاطر داشته باشید دشمنان و رقبای دیروز شما ممکن است شرکای فردای شما باشند.

همیشه بایستی مهندسان با مسائل مربوط به سود شرکت مرتبط و حساس باشند.

اگر در شرکتی کار می کنید، این نکته مهم را به خاطر داشته باشید فعالیت های شرکت شما برای آن است که سود ده باشد و چنانچه زیان ده گردد دلیلی برای ادامه فعالیت های آن وجود ندارد. در چنین شرایطی شما نیز کار خود را از دست می دهید. سهامداران هر شرکتی به دنبال سود و رشد شرکت هستند. سود نشانه سلامت کار شرکت است. لذا بایستی این نکته را به خاطر داشته باشید تعادل بین بودجه و نیروی انسانی شاغل کنترل کننده سود و تامین چشم انداز شرکت است. لذا چنانچه این سود تامین نشود شرکت ناگزیر به کوچک شدن است. کمتر شدن تعداد کارکنان شامل شما نیز باشد. برای جلوگیری از چنین رخدادی سعی کنید به طور موثر در سود آوری شرکت خود نقش آفرین باشید. شما بایستی برنامه کاری خود را بر اساس بودجه مالی و زمانبندی شرکت انجام دهید.

متأسفانه این وضعیت شرایط سختی را بر مهندسان جوان تحمیل می کند به هر حال با گذشت زمان و کسب تجربه آنها یاد می گیرند که چگونه در سودآوری شرکت نقش آفرین باشند. این نکته را به خاطر داشته باشید یک شرکت موفق کارکنان خوشبختی نیز خواهد داشت. چالش ها هنگامی آغاز می شوند که شرکت ها بازار خود را از دست می دهند. تغییر هنگامی آغاز می شود که شرکت بیشتر هزینه محور می شود تا تکنولوژی محور. تغییرات در شرکت، همیشه همراه با بحران های مالی نیست بلکه رشد شرکت ها نیز می تواند مقارن با تغییرات باشد. شرکت هایی که با بحران های مالی روبرو می شوند ناگزیر به کاهش هزینه ها هستند. چنین روندی ممکن است موجب از دست رفتن کار شما باشد.

در صنعت و تجارت همه فعالیت ها در فضای رقابتی انجام می شود. بایستی در فضای رقابتی متعهد و مسئولیت پذیر بود و هر نوع عدم توجه به این موارد می تواند به از دست دادن شغل شما منجر گردد.

۲.۲. انتظار مواجهه با مشکلات چند رشته ای را داشته باشید.

مسائلی که شما در زندگی حرفه ای مهندسی رو برو هستید سخت تر و متنوع تر و چند منظوره تر از انواعی است که در دانشگاه روبرو بوده اید. مواجهه با این مشکلات هیجان انگیز، چالشی و با ارزش هستند. علت این امر آن است که جهان امروز چند منظوره ای است لذا مهندسين بایستی در یک زمان به حل مسائل فنی و غیر فنی بپردازند نظیر زمینه های علمی چون انتقال حرارت، انتقال جرم، ریاضیات سیستم ها و کامپوننت های پیچیده چون چرخنده ها، یاتاقان ها، مواد متنوع نظیر فلزات و آلیاژ ها، غیر فلزات، پلیمر ها و کامپوننت ها، سرامیک ها موارد غیر فنی نظیر اقتصاد، بازار، تجارت، تولید، قوانین مالکیت شرکت ها، مسائل محیط زیست و غیره.

اگرچه اساتید دانشگاه برای آموزش دانشجویان خود تلاش زیادی می کنند، اما واقعیت آن است که با محدودیت های درسی و زمان برگزاری کلاس ها روبرو هستند. زمان حل مسائل مطرح شده چند ساعت یا حداکثر چند روز بوده و لذا نمی تواند به مسائل چند منظوره پرداخته و تفکر چند رشته ای را در دانشجویان خود ایجاد کند.

محصولاتی که امروزه ما با آنها روبرو هستیم بسیار پیچیده بوده و نیاز به مهارت های مهندسی از تعداد زیادی رشته ها و تخصص ها دارد. در چنین حالتی شما نمی توانید بگویید حل این مسئله در رشته تخصصی من نیست زیرا بسیاری از موضوعات طراحی با دانش های چند رشته ای ارتباط داشته و زنجیره مسائل و رخدادهای غیر فنی نظیر مسائل مالی مطرح می گردند.

بنابراین ضرورت آن است که مهندسان دانش فنی بسیاری از رشته های مهندسی را بدانند و علاوه بر رشته تخصصی خود مبانی تخصصی دیگر رشته های مهندسی را نیز بیاموزند. دانشگاه های مهندسی پیشرو از طریق ایجاد دوره های طراحی چند رشته ای نظیر ساخت یک محصول صنعتی به کمک شبیه سازی های کامپیوتری می توانند به تجربیات دانشجویان در این زمینه کمک کنند. بسیاری از مهندسان می توانند بدون توجه به تخصص خود شمار زیادی از مسائل ساده فنی را حل کنند، خوشبختانه در حرفه مهندسی هزاران راههای کوچک برای بهبود توانمندی های مهندسان وجود دارد که با جمع شدن آنان پیشرفت های بزرگی در کارها ایجاد می شود.

از طرف دیگر طراحی و آنالیز طراحی و پژوهش های بیشتر از حد نیاز می توانند به افزایش قیمت محصول یا خدمات منجر گردند لذا مهندسان بایستی یاد بگیرند که در انجام کارها بهینه سازی را سرلوحه خود قرار دهند. طراحی با معیارهای بالای حد انتظار یا پیچیده کردن فرایند تولید به افزایش قیمت منجر می شود. مهندسان با مدرک دکتری معمولاً عاشق آن هستند که با کار پژوهشی بیشتر کامل ترین و بهترین پاسخ ها را از مسائل دریافت دارند. به هر حال انجام پژوهش بیش از حد مورد نیاز به افزایش زمان و قیمت ها منجر شده و ضرورتی برای انجام آنها وجود ندارد.

آنالیز مسائل بیش از حد انتظار نظیر در نظر گرفتن معیارهای بالای بهینه سازی با وجود قابلیت های کامپیوتری در نزد مهندسان مجرب نیز می تواند هزینه ها را افزایش دهد. همواره سعی کنید اقدامات خود را در حد معیارهای تعیین شده توسط مشتری انجام داده و موجبات افزایش هزینه را فراهم نیاورید. همواره به صدای مشتری گوش کنید و به جنبه های بحرانی تعریف شده توسط مشتری توجه کنید.

از رخدادهای متناقض بیاموزید. این رخدادها مواردی هستند که شما انتظار آنها را نداشته یا با تجربیات پیشین شما مغایر بوده با این تصور که رخدادها اشتباه هستند. معمولاً آموزش گیرنده ها بیش از آنکه از رخدادهای مورد انتظار خود بیاموزند از رخدادهای غیر انتظار چیزی می آموزند. این نوع رخدادها ما را مجبور می سازند تا در ارزیابی های خود تجدید نظر کرده با واقعیت های جدیدی آشنا شده و کلی نگرایی های جدید و مفاهیم نویی را تجربه کنیم. نتایج غیر قابل انتظار در یک آزمایش می توانند اطلاعات بدی نباشند.

۲.۳. یاد بگیرید چگونه در یک فضای جدید از طریق ایجاد شبکه کار کنید.

بسیاری از مهندسان جوان ارزش کار کردن را می دانند اما به ارزش بالای ایجاد یک شبکه اطلاعاتی یعنی یک سیستم حمایتی از نظر اطلاعات، خدمات، افراد و گروه ها با علائق مشابه آگاه نیستند. چنین اقدامی زمانبر و نیاز به تلاش بسیاری برای ایجاد ارتباطات کشوری و بین المللی در رشته تخصصی شما دارد و در نهایت پاداش خوبی برای شما خواهد بود. کار در شبکه های تخصصی، نظیر [Link in](#)، [Face book](#)، [Google+](#) و غیره ایجاد ارتباط با انجمن های مهندسی کمک بسیاری در پیشرفت و ترقی مهندسان دارد. دوره های تحصیلات مهندسی و تکمیلی کارشناسی ارشد برای حل مسائل و نیازهای مبتلا به صنعت کافی نیستند در حالیکه دوره های دکتری ۳ تا ۵ ساله برای حل مسائل صنعتی، آموزش دانشجویان دکتری و تامین نیازهای صنایع کفایت می کند. لذا اختصاص پروژه های دوره دکتری در رابطه با تامین نیازهای صنعتی گامی ارزشمند برای صنعت و دانشگاه خواهد بود. به هر حال نیازهای

بازار و زمان انجام کار های پژوهشی در صنعت مستلزم اختصاص زمان های کوتاهتری از دوره های دکتری در دانشگاه است. در عصر حاضر برای حل این مشکل تلاش های بسیاری توسط صنعت و دانشگاه در جریان است. برای حل بسیاری از مسائل صنعتی صنایع نمی توانند ۵ سال در انتظار پایان دوره دکتری یک دانشجو باشند سرعت در حل مسائل صنعتی یک ضرورت است. زمان حاضر عصر سرعت است و کار ها بایستی با سرعت انجام گیرند.

همانطور که قبلا گفته شد تفاوت بسیاری بین پژوهشگران دانشگاهی و صنعت وجود دارد. به طور کلی یک پژوهشگر ایده آل دارای ۲۰ ویژگی بارز است (دوامی ۳) که به سه حوزه علمی- شخصی و مدیریتی تفکیک می گردند. از این موارد شش ویژگی علمی است که عبارت است از دانش علمی، توانایی برای یادگیری و انطباق با شرایط جدید پژوهشی، ظرفیت فرموله کردن یک مساله پژوهشی، توانایی آنالیز و دارا بودن مهارت های کامپیوتری تا سطوح بالای فنی، توانایی کار در محیط های بین رشته ای و توانایی تلفیق دانش موجود با سایر علوم.

از ۲۰ ویژگی ۵ مورد شخصی است که عبارتند از نوآوری، داشتن ذهنی باز برای مواجه با مسایل علمی، داشتن انگیزه و توانایی مشارکت با دیگران، توانایی انطباق با شرایط بین رشته ای و دارا بودن ظرفیت خود ارزیابی. ویژگی های دیگر زمینه های مدیریتی است که ۹ ویژگی را تشکیل می دهد. نظیر پتانسیل همکاری در یک گروه پژوهشی، دارا بودن مهارت های ارتباطی، توانمندی ایجاد یک شبکه پژوهشی، توانایی ارزیابی کار گروهی، مهارت های زبانی، فرهنگ کسب و کار و مهارت های مدیریتی، توانایی مدیریت پروژه، مدیریت تیمی، توانایی بررسی ارتباط بین پژوهش های انجام شده و تاثیر آنها بر محیط زیست.

در حالیکه پژوهشگران دانشگاهی ویژگی های علمی و تا حدودی ویژگی های شخصیتی را دارا هستند اما پژوهشگران صنعتی می بایستی ویژگی های مدیریتی را نیز دارا باشند.

اگر چه در دانشکده های مهندسی در ایران کار های تیمی در زمینه های طراحی و تحقیقات انجام می شود ولی به ندرت دیده شده اعضای این تیم ها از رشته های مختلف بوده باشند. این یک ضعف مهم در فارغ التحصیلان برای انجام کار های طراحی که ماهیت بین رشته ای دارند می باشد. همیشه پروژه دکتری و کارشناسی ارشد برای آنکه اصالت کار حفظ شود تک نفری است. نقش دانشجو در کلاس های درس و تمرینات آن هم فردی است. در حالیکه در کار های صنعتی، فرد مطرح نبوده و کار ها در قالب یک تیم انجام می شود.

چه دوست داشته باشید یا نه مهندسان بایستی تمام مراحل کاری روزانه خود را مرتبا یادداشت کرده به صورت گزارشات کامل روزانه آماده ارائه به همکاران، مدیران و مشتریان خود باشند. همیشه سعی کنید طراحی مناسبی برای ثبت این اطلاعات، انجام دهید. همیشه آماده بحث و مذاکره شفاهی با همکاران خود باشید. سعی کنید در این کار تبحر لازم را به دست آورید در این زمینه اگر نیاز به آموزش و راهنمایی دارید از دیگران کمک بگیرید.

پروژه شما چگونه پیش می رود شما فقط چند لحظه حدود ۱ دقیقه فرصت دارید که اطلاعات لازم را در اختیار پرسشگر قرار داده و احساس خوبی از خود در او باقی بگذارید. من در شرکت پارس متال حدود ۲۰ سال در بخش پژوهش و توسعه کار می کردم. مدیر عامل عادت داشت هر وقت از جلوی اتاق ما رد می شد سرش را داخل اتاق می کرد و از من به عنوان مشاور پژوهشی شرکت سوال می کرد "چه خبر؟" من همیشه سعی می کردم در چند جمله کوتاه، دستاورد های پژوهشی اخیر خود را به ایشان اعلام کنم تا شادی و رضایت ایشان از فعالیت های بخش پژوهش و توسعه را از چهره شان دریافت دارم.

۴.۲. وقت شناس باشید

همانطوریکه قبلا گفته شد وقت شناسی از مهمترین ویژگی های مهندسان است. در فعالیت های مهندسی زمان ارزش بسیار زیادی دارد. امروزه دیگر جمله " وقت طلا است" جای خود را به جمله " وقت ارزشمند تر از طلا است" داده است. کارها در فعالیت های مهندسی با سرعت و دقت بسیار زیادی انجام می گیرند. برنامه ریزی دقیق بر کل فرایندهای تولید در زمان خاصی حتی ثانیه های خاصی انجام می گیرد. بین ساعت دوازده و دوازده و یک دقیقه تفاوت زیادی وجود دارد حالیکه این زمان در فعالیت های دانشگاهی به ویژه پژوهشی زیاد مطرح نیست. مهندسان بایستی این توجه و ضرورت و اهمیت زمانی را بدانند. حذف برخی از اجزای سنتی فرایند تولید نظیر انبار و غیره از این واقعیت ناشی می گردد که مواد تولید در زمان لازم به بخش های تولیدی رسیده و دیگر ذخیره آنها در انبارها ضرورت پیدا نمی کند. مواد اولیه، محصول تولیدی، تحویل به مشتری در زمان و ثانیه های معین انجام می گیرد. این محصولات حتما باید در یک روز و زمان خاص وارد بازار شوند. کلیه کارها باید با هماهنگی و برنامه ریزی دقیق انجام شود.

اصولا یکی از امتیازات شرکت های پیشرو پایبندی به زمان بندی انجام کارها است.

ارزش زمان و وقت در این شرکتها بسیار بالا بوده و پیشرفت ها خیلی سریع انجام می شوند. اصولا یکی از مشخصه های عصر حاضر سرعت است. هر کس یا شرکتی که سریع تر یاد بگیرد، سریع تر آموزش دهد، سریع تر تولید کند از مزیت های رقابتی بالاتر از رقبا برخوردار است. امروزه مهندسان بایستی خود را با عصر سرعت تطبیق دهند یاد بگیرند که چگونه کارها را سریعتر انجام دهند.

مدرسان دانشگاهی برای اینکه به درجه استادی برسند بایستی به صورت مستقل به تحقیقات علمی پرداخته و نقش موثری در توسعه علم داشته باشند. در چنین سطحی اساتید دارای مدیر بالادستی خود نیستند. این فضایی است که شما از آنجا فارغ التحصیل شده اید.

از طرف دیگر مهندسين و مدیران آنان یک گروه کاری را تشکیل داده و در یک فضای کاری گروهی به انجام وظایف خود می پردازند. طبیعتا چنین فضایی از آنچه که در مورد دانشگاه ها گفته شده متفاوت است. در این فضا مهندسان آزاد نیستند که به حل مسائل مورد علاقه خود یا علوم پیشرفته بپردازند. آنها بایستی به طور سیستماتیک تحت مقررات خاص مشکلاتی را حل کنند که نیاز سازمان است در چنین شرایطی پیشرفت مهندسان بستگی به چگونگی حل مشکلات شرکت و ارزیابی کار آنان توسط مدیران سازمان دارد.

امروزه سازمانها با رقابت بسیاری روبرو بوده و وظیفه مهندسان حمایت از شرکت خود به منظور موفقیت در این فضای سخت و رقابتی است. انتشار مقاله اگرچه می تواند به اعتبار شرکت کمک کند اما هدف نیست. ادامه حیات سازمان و سود دهی آن هدف اصلی است و مهندسان بایستی مشتری محور باشند و در زنجیره مدیرانی که تا سهامداران تداوم دارد نقش آفرینی کنند. این حقیقت فضایی است که شما در آن کار می کنید.

۵.۲. علم و هنر را در مهندسی همزمان بکار برید

در طول ۱۰ یا ۱۵ سال گذشته دانشکده های مهندسی در دانشگاه ها به تدریج بیشتر دانش بنیاد یا فیزیک و پژوهش بنیادی شده و کمتر هنر مهندسی بنیاد هستند. از طرف دیگر صنعت بسیار هنر مهندسی بنیاد و مبتنی بر اصول کسب و کار می باشد. یک مهندس موفق کسی است که این بنیاد ها را به طور متعادل در خود جمع کرده و از آنها به عنوان توان فنی و تیزهوشی کسب و کار استفاده کند.

واقعیت آن است که مهندسی یک فناوری پیشرفته بوده و مبتنی بر مبانی فیزیک، کاربرد ریاضیات پیچیده است که در مدرسه یاد داده می شود. مهندسان در طول سالیان کار حرفه ای خود به تدریج با هنر مهندسی آشنا شده و می آموزند که چگونه هنر و علم را تبدیل به کاربردهای فنی نموده و در تولید محصولاتی چون هواپیما، ساخت پل ها و ساختمان ها از دانش مربوط به علوم بنیادی، فیزیک و ریاضیات استفاده نمایند.

شما در مدرسه علوم و ریاضیات را یاد می گیرید ولی هنر مهندسی را نمی آموزید. آموختن هنر مهندسی نیاز به سال های طولانی دارد هنگامی که از فضای آکادمیک به عرصه مهندسی قدم می گذارید نیاز به آموختن هنر مهندسی دارید. اگر دستی بر تولید محصولی ندارید شما را نمی توان به عنوان یک مهندس با تجربه معرفی کرد.

یک تفاوت اساسی بین دانشگاه و صنعت و فلسفه وجودی آنها آنست که مسئله مالکیت معنوی اطلاعات برای هر دو حرفه یکسان است، اما زمان و چگونگی ارتباط آنها به جامعه و مردم اغلب متفاوت است.

هسته اصلی فضای آکادمیک آزادی پژوهش و انتشار بازده نتایج بوده و هر استادی می تواند موضوع و زمینه های پژوهشی خود را آزادانه انتخاب کرده و به هر طریقی که صلاح می داند اقدام به انتشار آنها نماید. برخی از اساتید و دانشگاه ها اعتقاد بیشتری به این موضوع داشته و موفقیت و پرستیژ خود را به این وضعیت وابسته می دانند. از طرف دیگر هسته اصلی صنعت اعمال کنترل های سخت بر حفظ فرایند های طراحی و کار و یافته های پژوهشی (که معمولا مالکیت فکری و اطلاعاتی نامیده می شود) است. این تاکید در حوزه رقابت پذیری شرکت ها بسیار مهم است. لذا تحقیقات مربوط به صنایع که در دانشگاه ها انجام می شود نیاز به حفظ و محرمانه نگه داشتن اطلاعات پژوهشی و اختصاص این اطلاعات و یافته ها برای شرکت کارفرما دارد. این نکته اساسی اعتماد بین صنعت و دانشگاه بوده است و می بایستی با دقت مورد پاسداری قرار گیرد. شما درصنعت اجازه انتشار یافته های پژوهشی خود بدون موافقت های داخلی و بررسی این یافته ها که معمولا شامل بررسی قوانین مالکیت فکری و اطلاعاتی، موارد ثبت اختراع، کنترل های سازمانی و حقوقی، توافقات مربوط به مالکیت اطلاعات و مسائل دیگر مهندسی می باشد را ندارید. معمولا مهندسانی که در بخش های پژوهشی صنعت به کار اشتغال دارند ناگزیر هستند در شروع استخدام در شرکت تعهدات مخصوص حق مالکیت فکری، ثبت اختراع، محرمانه بودن نتایج پژوهش و مقوله هایی از این نوع را در سند قرارداد استخدامی خود به ثبت برسانند.

هنگامی که قرارداد پژوهشی بین صنعت و دانشگاه منعقد می گردد توافقات بسیار پیچیده تر می گردند. سهم دانشگاه یا سهم صنعت از یافته های پژوهش، شرایط نظارت بر تحقیقات دانشگاهی از طرف صنعت، تعهدات پژوهشگر در محرمانه نگه داشتن تحقیقات و حفظ و انتقال یافته های پژوهش از نکات چالش برانگیزی بین صنعت و دانشگاه است.

۲.۶. ارزش فضا و فرهنگ کاری شرکت خود را درک کنید

جایگاه شما در شرکت بستگی به عملکرد شما دارد. هر شرکتی برای خود ارزش ها و اصولی دارد. شما بایستی این اصول را یاد گرفته و آنها را در تمام کار های خود مدنظر قرار دهید. البته به شرط آنکه این اصول منطبق با قوانین و اخلاق حرفه ای باشند. در شرکت ها همیشه این اصول اعلام می گردند و همه کارکنان از جزئیات آن آگاهی دارند. همه شرکت ها در اجرای این اصول سخت گیر هستند. این اصول در زمینه های درستکاری، امانت، اصل تعارضات شرکت، انصاف در کار ها، ایمنی، تنوع کار ها، و ... می باشند.

۲.۷. از هر ایده ای از هر کجا استقبال کنید

هنگامی که می خواهید خانه ای بخرید سه چیز مهم مورد توجه شما قرار دارد: موقعیت مکانی، موقعیت مکانی، موقعیت مکانی در زندگی حرفه ای شما نیز سه چیز مورد توجه همکاران قرار می گیرد. رفتار، رفتار، رفتار. رفتار خوب مهمترین عامل موفقیت شما است. چند چیز است که شما را نزد دیگران فرد ناموجه ای جلوه می دهد. این نکته را بایستی به خاطر بسپارید، عدم پذیرش ایده هایی که منابع آن خارج از گروه کاری شما است می تواند رفتاری غیر عقلانی و ناشایست باشد. یک مهندس واقعی کسی است که بدون توجه به منبع ایده آنها را که صحیح هستند می پذیرد و ایده های نادرست را مورد پذیرش قرار نمی دهد. بسیار ساده است ایده فردی را که نمی شناسید یا نظرات مهندسان کم تجربه را به دلیل آنکه تجربه کمی دارند یا فردی که در شرکت دیگری مشغول کار است را مورد پذیرش قرار ندهید. همواره یک مهندس خوب در نظرات خود محکم و نسبت به ایده های دیگران فکری باز دارد. این جمله ادیسون را به خاطر بسپارید که می گوید: $\frac{1}{10}$ اختراعات حاصل الهام و $\frac{9}{10}$ آن از طریق کار سخت بدست می آیند.

۲.۸. دانشگاه ها و انجمن های تخصصی خود را حمایت کنید.

شما به دلیل آموزش هایی که در زمینه مبانی فنی و مهندسی دیده اید به طور وسیعی مدیون دانشگاه و اساتید خود هستید، لذا دین خود را می توانید از طریق حمایت از دانشگاه خود و رفتن به دانشگاه و ارایه سمینار هایی در آن، و ارتباط مداوم با دانشکده خود، صحبت با دانشجویان و انتقال تجربه هایی که طی سالیان کسب کرده اید به آنان و تشویق آنان به توسعه حرفه مهندسی، موجبات رضایت مندی خود و دانشجویان را فراهم آورید. اگر دانشکده شما یک موفقیت ملی بدست می آورد سعی کنید در محل کار خود با نصب پوستر های مربوطه این موفقیت را به اطلاع دیگران برسانید. برای موفقیت بیشتر خود و ایجاد ارتباط حرفه ای در انجمن تخصصی خود عضو شده و در آنجا حضور بهم رسانید و آن انجمن را مورد حمایت خود قرار دهید. این گونه ارتباطات بهترین روش برای رشد مهندسان و ایجاد شبکه های حرفه ای و تخصصی است. در انجمن های تخصصی مهندسان قادر خواهند بود تا با اساتید، پژوهشگران و مهندسان با تجربه و طیف وسیعی از افراد در تماس قرار گرفته و از این طریق با کسب تجربه های جدید به پیشرفت خود کمک کنند.

از طرف دیگر روند انتقال تجربه به مهندسان جوان نیز در این گونه انجمن ها تسهیل شده و از این طریق موجبات پیشرفت و توسعه صنعت تحقق می یابد. روند آموزش های علمی و فنی در صنایع همیشه با مشکلاتی همراه بوده و اگرچه مهندسان می توانند به عضویت انجمن فنی در آمده و در کنفرانس ها و دوره های آموزشی آنان شرکت کنند اما به ندرت با موافقت مدیران صنایع برای شرکت در کنفرانس های بین المللی مواجه می شوند. یکی از دلایل این عدم موافقت هزینه های بالای کنفرانس ها، مخارج سفر و اقامت در هتل، کمبود نیروی متخصص در شرکت و موانع دیگر می باشند. به هر حال مهندسان همواره بایستی برای شرکت در کنفرانس های بین المللی تلاش کنند.

سعی کنید با اساتیدی که در انجمن شما هستند یا مهندسان برجسته ای که در انجمن فعال هستند رابطه برقرار کرده و در نوشتن مقالات فنی یا برگزاری دوره های آموزشی فنی در انجمن همکاری صمیمانه ای داشته و مراتب این ارتباط را به اطلاع مدیران ارشد شرکت خود برسانید و زمینه ای بعدی اینگونه همکاری ها را فراهم آورید. همواره مدیران شرکت خود را به عضویت در انجمن های تخصصی تشویق کنید و مزایای عضویت حقوقی در این گونه انجمن ها را برای آنان شرح دهید. انجمن های تخصصی بزرگترین حامیان صنعت بوده و نقش موثری در پیشرفت صنایع دارند.

۲.۹. سعی کنید از کار خود لذت ببرید.

همواره سعی کنید در مسیر حرفه ای خود از کار خویش لذت ببرید و چنانچه از کار خود راضی نیستید شرایط کاری خود را تغییر داده و یا محل کار خود را ترک کنید.

غم انگیز ترین کار برای کارکنان یک سازمان آن است که از محیط کار خود متنفر باشند. حتما در کار شما چیز هایی وجود دارد که شما آنها را دوست نمی دارید ولی در مجموع محیط کار خود را دوست دارید. این شرایط خوب و قابل توجهی، برای ادامه کار شما در سازمان است. در کار های مهندسی زمینه های هیجان انگیز و چالش برانگیز زیادی وجود دارد که این شرایط می تواند عامل لذت بردن شما از کارتان باشد. به حرف های عیب جویانه همکاران ناراضی گوش ندهید.

۲.۱۰. هرگز یادگیری را متوقف نکنید.

بزرگترین اشتباه شما آن است که فکر کنید آنچه در مدرسه و دانشگاه یاد گرفته برای ادامه فعالیت های حرفه ای شما کافی است. هنگامی که جشن فارغ التحصیلی را برگزار می کنید لحظه تعهد آور آموزش مادام العمری شما شروع می شود. مهندسان موفق آنانی هستند که این تعهد را به خوبی در طول زندگی حرفه ای خود انجام می دهند. امروزه و در عصر اطلاعات امکانات آموزشی بسیار توسعه یافته و خود آموزی در شرایط به مراتب سهل تری انجام می شود. امروزه واژه یادگیری و یادگیرنده نظیر مهندسی یادگیرنده، سازمان یادگیرنده، دولت یادگیرنده و غیره بسیار فراگیر شده و اطلاعات گسترده ای در این زمینه ها وجود دارد. این موقعیت های یادگیری عبارتند از، سودآوری شرکت ها از طریق آموزش شرکت، دوره های اینترنتی آموزش شبکه ای، شرکت در کنفرانس های فنی برگزار شونده توسط انجمن های فنی و مهندسی، کارگاه های آموزشی، مجله های علمی-ترویجی که حاوی مقالات علمی و فنی ارزشمندی می باشند.

فناوری ها همواره در حال پیشرفت بوده و فرصت های بسیاری برای مهندسان جهت خودآموزی علوم و فناوری به وجود آمده است.

کارکنان و مهندسان صنعت یادگیرنده باید دارای پنج مشخصه زیر هستند:

- ۱- درستکاری: صداقت در کار ها، پندار، گفتار و رفتار
- ۲- تعهد: در انجام وظایف محوله از آخرین حد توان بالقوه و انرژی خود استفاده کنند.
- ۳- قابلیت اعتماد: کار ها را مطابق انتظار سازمان انجام می دهند.
- ۴- ابتکار: بدون آنکه از ایشان خواسته شود، ایده ها و روش ای نوینی خلق می کنند.
- ۵- روحیه کار جمعی: باهم برای رسیدن به چشم انداز شرکت کار می کنند.

۳. تفاوت بین صنعت و دانشگاه چیست؟

لازم است ورود به این تفاوت ها با احتیاط انجام شود زیرا ارائه هر سخنی موجبات ابهاماتی را فراهم می آورد. فضای فرهنگی حاکم بین صنعت و دانشگاه متفاوت است و این تفاوت در طی سالیان گذشته نیز رو به فزونی گذارده است. هر اقدامی در جهت نزدیکی این دو فرهنگ دارای بار ارزشی زیادی است. اما تفاوت های واقعی کدامند: فرهنگ مکانی که دانشجویان در آن تعلیم می بینند، کاملاً با فرهنگ سازمان های مهندسی، تجاری و دولتی متفاوت است. درک این تفاوت ها بسیار مهم است زیرا شما برای ورود به صنعت لازم است دیدگاه خود را از فضای دانشگاهی به فضایی متفاوت یعنی مکان صنعتی تغییر دهید. این مسئله به ویژه برای فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری که آموزش های لازم برای کار در یک فضای آکادمیک و علمی به منظور پرداختن به پژوهش را دیده اند در مقایسه با محیط های صنعتی مهم می باشد. در جدول زیر تفاوت های کلیدی بین صنعت و دانشگاه، ارائه شده اند. این نکته را بایستی به خاطر داشت که ارائه این جداول جهت آن نیست که یک ستون را درست و ستون دیگر را فضای نامطلوبی تلقی کنیم، اینها به دلایل ارزشی متفاوت با یکدیگر تفاوت دارند. این مقایسه ها کلی بوده و استثناعاتی نیز وجود دارد.

نمایی کلی از تفاوت های بین صنعت و دانشگاه

دانشگاه	صنعت
۱- مبنای فعالیت های بیشتر فردی است.	۱- مبنای فعالیت ها بیشتر گروهی است.
۲- آیا انجام کارهای نو یک اصل تعیین کننده است.	۲- آیا مبنای فعالیت ها پرداختن به کار سازمان است.
۳- کار ها با علم ارتباط دارد.	۳- کار ها به سازمان مربوط است.
۴- آیا نتیجه کار ها بایستی به صورت مقاله منتشر شوند.	۴- آیا نتیجه کارها به تولید برمی گردد.
۵- انجام کار ها نیاز به جاذبه دارد.	۵- انجام کار ها بستگی به اقتصاد شرکت دارد.
۶- اصول کار ها بر توسعه روابط ریاضی و تحلیل های علمی و نظائر آن مبتنی است.	۶- نمودار های حاصل از داده های کاری بر اساس تحلیل های مربوط به تولید است.
۷- کاری اصیل و کاملا مبتنی بر علوم نظیر فیزیک است.	۷- کارها سیستماتیک و بر اساس اصول مهندسی است.
۸- هنگامی که تز به پایان می رسد فرد فارغ التحصیل می شود.	۸- زمان انجام کار و هزینه کار اساس فعالیت ها است.
۹- انتشار بده-انتشار بده- انتشار بده	۹- مشتری-مشتری-مشتری
۱۰- فرایند ها بایستی مبتنی بر علوم دقیق باشند.	۱۰- کار ها ی فنی را طراحی کن، طراحی، طراحی همه چیز، سیستم، تولید، محصول و غیره.
۱۱- موسسه غیر انتفاعی است.	۱۱- موسسه انتفاعی است.
۱۲- مشکلات را هنگامی که به وجود آمدند حل کنید.	۱۲- برنامه ریزی دقیق برای جلوگیری از هرگونه مشکلی که ممکن است حال و آینده رخ دهد. اعمال دقیق مدیریت و ریسک در تمام فعالیت ها
۱۳- اساتید در کارشان مستقل هستند.	۱۳- مدیریت رسمی تمام کارها و فرایندها تا سهامداران ادامه دارد.
۱۴- مشکلات مالی و قدرت خرید امکانات پژوهشی کم است.	۱۴- قدرت مالی و توان خرید و تهیه امکانات سخت افزاری بالا است.
۱۵- آموزش جزئی از فعالیت های اکادمیک است.	۱۵- سرمایه گذاری در حوزه های آموزشی ممکن است ناکافی باشد.
۱۶- تجاری سازی پروژه های پژوهشی اکثرا انجام نمی شود.	۱۶- اکثر پروژه های پژوهشی صنعتی کاربردی می شوند.

اساتید تمایل دارند پژوهش های خود را به صورت فردی (بهتر است بگویم حفظ استقلال شخصی) انجام دهند. این بدان معنا نیست که آنان با دیگران مشورت نمی کنند یا مقالات گروهی با دیگر اساتید و دانشجویان و غیره ندارند. این واقعیت آن است که آنان در در انتخاب موضوعات پژوهشی و تکنولوژیکی آزادی عمل دارند. همچنین آنان تمایل به انجام پژوهش هایی دارند که دارای حمایت های مالی باشد. به هر حال موفقیت آنان هنگامی است که یک کار خلاقانه و اصیل را انجام دهند. همچنین دانشجو هنگامی کار خود را تمام می کند که با همه مشاوره هایی که انجام داده است یک کار پژوهشی نو به طور مستقل را به سرانجام برساند.

ارتقا اساتید بستگی به تحقیقات آنان و تعداد و کیفیت مقالات علمی انتشار یافته آنان دارد و همچنین میزان دریافت حمایت های مالی برای حمایت پژوهش های آنان در ارتقائ آنان موثر است. آموزش دانشجویان چه در حوزه درسی و چه پژوهشی برعهده اساتید بوده و خلاقیت دانشجویان علاوه بر سواد علمی آنان بستگی به عملکرد اساتید دارد. این نکته را بایستی به خاطر داشت که دانشجویان در یک فضای غیر انتفاعی آموزش می بینند.

۳.۱. فضای صنعت بسیار متفاوت از فضای دانشگاه است.

فضای صنعت چه از نظر افرادی که در آن کار می کنند و چه از جهت فرایند هایی که در آن جریان دارد بسیار متنوع است. تنوع های کارگری، تخصصی، مهندسی و مدیریتی، فرایند های تولیدی، پژوهش های کاربردی، اقتصادی، تجاری، کسب و کار، رقابت های شدید اقتصادی با دیگر شرکت ها، مسائل بیمه ای، مسائل مالیاتی و غیره فضای صنعتی را نسبت به فضای آکادمیک بسیار پیچیده تر و متنوع تر می سازد.

مهندسانی که در چنین فضایی کار می کنند می بایستی دارای ۴ ویژگی زیر باشند:

- آنان دارای شور و انرژی و جدیت زیادی برای انجام کار ها باشند.
- مهندسان این قابلیت را دارند که انرژی و شور و هیجان خود را در انجام کار ها به دیگران منتقل کنند.
- آنان را می توان به طور قابل اندازه گیری بر مبنای شایسته سالاری از دیگران تفکیک نمود.
- به قولی که می دهند پایبند هستند اما مفهوم آن این نیست که اشتباه نمی کنند یا در کار ها مخاطرات ریسک را نمی پذیرند به هر حال در انجام کار ها قاطع هستند

۳.۲. به موقعیت و موفقیت مدیر خود در صنعت کمک کنید.

یک مدیر خوب به شما کمک می کند تا در انجام کار ها موفق باشید. شما نیز متقابلاً بایستی در موفقیت مدیر خود سهیم باشید. به خاطر داشته باشید که مدیر شما:

- افراد با توانمندی های بالا را برای تشویق به سازمان توصیه می کند.
- حقوق دریافتی افراد بستگی به نظر مساعد مدیر مربوطه دارد.
- عملکرد شما همواره مورد ارزیابی قرار می گیرد.
- کار ها را به صورت پروژه های کاری در نظر داشته باشید.
- افراد با توانمندی کمتر در موقعیت پایین تری در شرکت قرار می گیرند.
- قابلیت اعتماد، کار ها را مطابق انتظار مدیر خود انجام دهید.
- بدون آنکه از شما خواسته شود ایده ها و روش های نوینی خلق کنید.

- هرگز سعی نکنید روش های کینه جوینه را در مقابل مدیران خود آغاز کنید زیرا در چنین حالتی شما شغل خود را از دست خواهید داد. همیشه احترام خاصی برای مدیر خود داشته باشید. ممکن است مدیران شما نیز اشتباه کنند و اشکال از مدیر شما باشد ولی در مورد خود همواره رفتارتان را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.

۳.۳. شغل خود را در صنعت مدیریت کنید.

سرنوشت شما بایستی در دست خودتان باشد نه دیگران، صرف نظر از اینکه شما در صنعت یا دانشگاه یا مراکز دولتی یا مشاغل آزاد مشغول کار هستید مسئولیت اساسی مدیریت کار با شما است. شما از کارتان چه می خواهید؟ به کجا می روید؟ از چه مسیری به مقصد می رسید؟ پاسخ این پرسش ها نه با شرکت شما و نه با مدیر شماست بلکه در دست خود شما قرار دارد. در مدیریت کارها مشکلاتی وجود دارند که می بایستی با همت خود آنها را برطرف سازید. اگرچه تمام مشکلاتی که ذکر شد برای همه سازمان ها و زمان ها صادق نیستند اما به طور عمومی صرف نظر از نوع شغل شما به ویژه در فضای کسب و کار های امروزی این مشکلات وجود دارند.

اگر کار خود را خوب انجام دهید سازمان از شما حمایت خواهد کرد. اما اگر فکر می کنید این توجه دائمی است این نوع تفکر پوچ است. در حقیقت هیچکس به اندازه خودتان هوای شما را ندارد. شما نیازمند آن هستید که زندگی حرفه ای تان راه خود مدیریت کنید. اگر بهترین شغل و مدیریت را دارید، بهتر از هر کس دیگر این واقعیت را بپذیرید که در عصر حاضر مشاغل دائمی در شرکت ها برای هیچکس وجود ندارد.

همه آنچه را که شما انجام می دهید بر مدیران شما روشن نیست به هر حال شما فرد موفق و مسئولی هستید. تمام توان خود را در انجام کار صرف می کنید صداقت در کارها دارید دارای ابتکار عمل هستید، به کار جمعی معتقد هستید، قابل اعتماد هستید. اما هرگز انتظار نداشته باشید مدیران شما از همه این ویژگی های شما آگاه باشند.

وظیفه مدیر شما برنامه ریزی راهبردی کارهای شماست. ممکن است او فرصت کافی و مهارت لازم برای آگاهی از این قابلیت ها را نداشته یا نداشته باشد. این شما هستید که بایستی بهای کار هایتان را بپردازید.

برخی از مدیران گزارش ارزیابی کارکنان خود را با دقت مطالعه کرده و از نحوه عملکرد آنان به درستی آگاه می شوند و برخی دیگر اینکار را نمی کنند. لذا نحوه برخورد این مدیران با شما بستگی به شرایط متفاوت است. واقعیت آن است که گزارش های مکتوب عملکرد کارکنان معیار خوبی برای نحوه ارزیابی و برخورد با آنان است.

در کارهای حرفه ای مهندسانی پیشرفت می کنند که کار آنان پیش چشم مدیران باشد. البته این موقعیت می تواند یا نمی تواند مطلوب شما باشد. کار حرفه ای متنوع می تواند تجربه مفیدی برای کارکنان باشد.

ممکن است مکان دیگری در شرکت برای کار شما مفید تر باشد طبیعتاً انتقال شما به این مکان موجبات موفقیت شغلی را برایتان پیش می آورد. در انجام کارها زمان و شانس عوامل مهمی هستند اما عملکرد شما در هر دو این عوامل موثر است، هوشمندانه سعی کنید از این عوامل در موفقیت های کاریتان استفاده کنید.

آیا می‌توانید به من بگویید از چه مسیری می‌توانم به هدف خود برسم. متأسفانه در این زمینه هیچ مسیر حقیقی یا فرمول سحرانگیزی وجود ندارد. به هر حال مدیریت مسیر یابی یک هنر بوده و تجربه‌های مثبتی برای الگو گرفتن وجود دارد. در این زمینه از تجربه‌های مدیران ارشد خود یا ارتباط شبکه‌ای که دارید کمک بگیرید.

شما بایستی با واقعیات امروز آشنا شوید. همیشه هدف مهندسان جوان رسیدن به سطوح مدیریتی شرکت است. این واقعیت را مهندسان تازه وارد به عرصه کار بایستی بدانند که سازمان‌های امروزه بیشتر مسطح بوده (تماس، ال. فریدمن، ۱۳۸۶) و لذا مشاغل مدیریتی در آن کمتر و کمتر شده است. هرکسی در هر شغلی که قرار دارد مسئولیت پذیر بوده و کارها در چنین فضای تعهد آور با نظم و مقررات خاصی در حال انجام است. در حقیقت جهان امروز مسطح شده و مسئولیت پذیری افراد زیر بنای اساس چنین شرایطی است. دیگر مشاغل از سطوح پایین به سطوح بالا به تدریج کمتر می‌شوند. اگر همه افراد در شرکت مسئولیت‌های خود را متعهدانه انجام دهند دیگر سلسله مراتبی مدیریتی جایگاه خود را به یک شرایط تقریباً یکسان و مسطح می‌دهد. امروزه دیگر رسیدن به جایگاه مدیریتی در شرکت‌ها سخت‌تر شده است. مفاهیم کارکنان و مشاغل کلیدی دیگر کمرنگ شده‌اند لذا در چنین فضای مسطحی رسیدن غیر مدیران به جایگاه برتر، حقوق بیشتر و امتیازها دیگر در همان سطوح کاری معمول از طریق ارائه کار بهتر و مسئولیت پذیری بیشتر امکان پذیر است این از مزایا و ویژگی‌های سازمان‌ها و جهان مسطح است. این از وظایف مدیران ارشد سازمان‌ها است که سیستم‌های بهره‌وری و شایسته‌سالاری را در سازمان خود به خوبی طراحی کرده و به مورد اجرا بگذارند. صرف‌نظر از اینکه شما راه رسیدن به سمت مدیریتی را انتخاب کرده‌اید یا به صورت فرد مطرحی هستید بایستی در کار خود پویا و مسئولیت پذیر بوده و مدیریت مسیریابی حرفه‌ای را برای رسیدن به موفقیت به درستی به مورد اجرا بگذارید. خلاصه کلام آنکه در هر شرکتی جایگاه افراد مسئولیت پذیر از جایگاه مدیران و حتی مدیران ارشد در سازمان پایین‌تر نبوده و تنها عامل مسئولیت پذیری تعیین کننده جایگاه افراد است.

شما در کار خود به یک مربی و یک قهرمان نیاز دارید. بین مربی و قهرمان تفاوت وجود دارد. یک مربی مشاوره‌ی خردمند و قابل اعتماد است و شما می‌توانید از او چیزهای بسیار زیادی بیاموزید. قهرمان شما را تشویق به طی مسیر مدیریتی می‌کند و علاقمند است از شما یک مدیر بسازد. سعی کنید ارزیابی درستی از هر دو مورد مربی و قهرمان داشته و آنان را کم‌ارزیابی نکنید. قهرمان سعی می‌کند شما را در مسیر مدیریتی بالا بکشد اما این نکته را توجه کنید که ممکن است شما را از مزایایی محروم کرده و با مخاطراتی مواجه سازد. در هر موقعیتی که هستید سعی کنید انسان و خوب باشید، متعهد به اصول اخلاقی، و مسئولیت پذیر شغل خود باشید.

هنگامی که یک مهندس جوان در شرکتی استخدام می‌شود در یک گروه فنی مشغول به کار میگردد. در این گروه کسب تجربه می‌کند. اگر یک فارغ‌التحصیل دکتری مهندسی بخواهد در زمینه تخصصی دکتری خود به کاری مشغول شده و به همین زمینه محدود تخصصی خود تا مراحل بازنشستگی ادامه دهد نظیر حالتی که برای یک مهندس جوان پیش می‌آید دارای تجربه و تخصص محدود می‌شود. واقعیت آنست که مسائل امروز مهندسی چند رشته‌ای بوده و برای حل آنها نیاز به تخصص‌های متنوعی می‌باشد.

هنگامی که شما دارای تخصص بالا در یک محدوده‌ای از زمینه‌های حرفه‌ای خود هستید بهتر می‌توانید کار خود را انجام داده و بهره‌دهی بالاتری برای سازمان خود داشته باشید اما در انتها از نظر حرفه‌ای بهتر است در حوزه‌های مختلف کسب تجربه کرده سپس در سالیان بعدی در یک زمینه خاص نیز دارای تخصص شوید. در چنین حالتی شما بهتر می‌توانید وظایف

حرفه ای خود را انجام دهید. این حالت بیشتر از قدرت تخصصی بوده و به شما علاوه بر تخصص بینش بیشتری برای روبرو شدن و حل مشکلات پیش رو در حرفه مهندسی می دهد لذت شما از دارا بودن چنین تنوعی از توانایی حرفه ای وصف ناشدنی است. شما از مشکلات و مسایل تصویر های روشن و بزرگ تری دارید.

گاهی اوقات اما نه همیشه شما نیاز به دارا بودن مدارکی تخصصی برای انجام کاری دارید البته کار در شرکت های بزرگ و شرکت های دولتی معمولا نیاز به اینگونه مدارک ندارد. اما کار در شرکت های کوچک اغلب نیاز به داشتن چنین مجوز هایی می باشد.

۴. مهندسان و اخلاق در مهندسی (دوامی، ۱۳۸۳)

فرهنگ فارسی معین اخلاق را اینگونه تعریف کرده است.

" اخلاق به معنای تذهیب نفس، دانش نیک و بد، خوبی ها و تدبیر انسان برای کنترل نفس خویش است "

اخلاق در زبان انگلیسی دو واژه

Moral یعنی اخلاق فردی است که ریشه در ویژگی های ژنتیکی و آموزه های خانوادگی و اجتماعی دارد.

Ethics یعنی استاندارد ها و کدهای خاص که از نظر اخلاقی قابل انجام هستند. این استاندارد ها و کدها معمولا توسط انجمن های تخصصی و حرفه ای تدوین و اعضا خود را ملزم به رعایت آنها می سازند.

چرا مهندسان بایستی اخلاق مهندسی را آموزش ببینند؟

بررسی علل پیشرفت و ترقی کشور های صنعتی جهان نشان می دهند که مهمترین عامل توسعه این کشور ها پرداختن به کار و تولید بوده است. شاید بتوان هدف نهایی خلقت را تلاش آدمی برای ارزش دادن و توسعه حیطه آن دانست.

کار محور اصلی زندگی انسان و تعیین کننده سرنوشت معنوی او و سرنوشت تاریخی جامعه است.

امروزه این واقعیت پذیرفته شده است که ریشه ناتوانایی های اقتصادی هر کشوری را می بایستی حاصل ناتوانی و عقب ماندگی فرهنگ و وجدان حرفه ای دانست.

چنانچه تولید را شرط لازم برای توسعه اقتصادی در نظر بگیریم، محور تولید را زمینه های مهندسی تشکیل داده و زیر بنای مهندسی و وجدان حرفه ای " اخلاق مهندسی " است.

اخلاق مهندسی به انسان ها یادآور اهمیت صداقت در ایفای وظایف حرفه ای به صورت خود کنترلی می باشد.

پذیرش اخلاق مهندسی در زندگی حرفه ای این امکان را فراهم می آورد که حرفه مهندسی و تخصص های فنی مورد اعتماد جوامع قرار گیرد.

بررسی فعالیت های حرفه ای مهندسان با دیگر اشتغال ها نظیر زمینه های حقوق، پزشکی، تجارت نشان می دهد که تا چه اندازه شباهت های زیادی بین این حرفه ها وجود دارد.

نیاز به پذیرش استاندارد های اخلاق مهندسی به منظور تامین منافع حیاتی جامعه و ارزش های بنیادی آن بایستی از اولویت های بالایی برخوردار بوده و در دراز مدت حفظ چنین استاندارد های موجبات پیشرفت و ترقی کل جامعه و جوامع انسانی را فراهم می آورد. در رابطه با حرفه مهندسی امروزه با توسعه علوم و فناوری و تنوع حرفه ها، الزامات جدید در همه مشاغل و حرفه

ها، جهان حاضر بسیار چند رشته ای و تخصصی شده است. در این شرایط توجه فارغ التحصیلان دانشگاه های مهندسی تنها به حوزه های کوچکی از علوم و فناوری معطوف بوده و علاقه چندانی به آنچه که در حوزه ها و نقاط دیگر جهان اتفاق می افتد ندارند. اما جهان معاصر به انسان هایی نیازمند است که با فرهنگ علم جدید آشنا بوده و کار های خود را با اصول انسانی هماهنگ سازند.

اخلاق مهندسی اصولی هستند که بر فعالیت های فردی و حرفه ای مهندسان حاکم بوده و چارچوبی است که از قواعد رفتاری احساسی انسان که بر اساس انصاف به عمل صحیح در کلیه فعالیت های حرفه ای قرار دارد.

کد اخلاق مهندسی به انسان ها یادآور اهمیت صداقت در ایفای وظایف حرفه ای به صورت خودکنترلی می باشد. پذیرش اخلاق مهندسی در زندگی حرفه ای این امکان را فراهم می آورد که حرفه مهندسی و تخصص های فنی مورد اعتماد جوامع قرار گیرد. به هر حال نظیر دیگر موضوعات مهندسی، اخلاق مهندسی را نیز می توان آموزش داد. به همین دلیل در برنامه های جدید آموزش مهندسی در اکثر کشورهای جهان دروسی تحت این عنوان در نظر گرفته شده و تدریس می گردد. رفتار اخلاقی، تمام مراحل کاری را که شروع آن با خدمات بازاریابی بوده و ادامه آن به برنامه ریزی، طراحی و ساخت ختم می شود در بر می گیرد. از آنجائیکه حیات افراد بیشماری در دست مهندسان است، لذا اقدامات آنان بایستی بیش از گذشته مبتنی بر اصول اخلاقی باشد.

عوامل سازنده اخلاق را می توان به صورت زیر بیان کرد:

احترام به عقاید دیگران، رعایت انصاف در کلیه کار ها، پرهیز از دروغ و خطا، تعهد به قول و گفتار، پرهیز از صدمه زدن به دیگران، جلوگیری از صدماتی که توسط انسان به انسان ها وارد می شود، کمک به انسان های نیازمند، پذیرش قوانین انسانی و اجتماعی حاکم بر جامعه.

کدهای اخلاقی بر اساس چند اصل قرار دارند:

اصل اول: مهندسان با استفاده از دانش و مهارت خود می بایست موجبات افزایش ثروت ملت ها و بهبود محیط زیست را فراهم آورند.

اصل دوم: مهندسان بایستی درستکار و با استقلال رای بوده و معتمدانه به مردم، کارفرمایان و مشتریان خود خدمت کنند.

اصل سوم: مهندسان بایستی در راستای افزایش پرستیژ و قابلیت رقابت پذیری حرفه مهندسی خود تلاشگر باشند.

اصل چهارم: مهندسان میبایست حرفه خود را به همراه دیسیپلین های انجمن وابسته به خود مورد حمایت قرار دهند.

امروزه مهندسان وظایف زیر را بر عهده دارند:

۱- پذیرش برای آنچه را که عهده دار می شوند.

۲- صدیق و واقع بین بودن برای آنچه را که از طریق منابع موجود اظهار می دارند.

۳- آن دسته از تعهدات و وظایف فنی مهندسی و حرفه ای را مورد قبول قرار دهند که آموزش های لازم و تجربه مناسب و دانش کافی در آن زمینه ها را دارا بوده یا این مشخصه ها را در خود به وجود آورند.

۴- اطلاعات کسب شده در ارتباط با مسئولیت های پذیرفته شده را می بایستی به مناسب ترین حالت ممکن در اختیار کارفرما و مشتریان طرف قرارداد خود قرار دهند.

- ۵- دانش و تجربه حرفه ای خود را در بالاترین حد ممکن افزایش دهند.
- ۶- اهمیت داشتن اطلاعات به روز را در کار حرفه ای خود پذیرا گردند.
- ۷- صداقت و اعتبار حرفه ای خود را از طریق اعمال کار های با وقار و صادقانه و صمیمانه افزایش دهند.
- ۸- رفتار منصفانه ای را با زیردستان و همکاران خود بدون توجه به نژاد، مذهب، جنسیت، سن و ملیت آنها داشته باشند.
- ۹- چنانچه موارد منع قانونی و حق مالکیت های اختصاصی وجود ندارد، دانش خود را به صورت رایگان و آزادانه منتشر نموده و در اختیار دیگران قرار دهند.
- ۱۰- همکاران خود را تشویق به رعایت اصول اخلاق مهندسی و وجدان حرفه ای نمایند.
- ۱۱- از طریق کار گروهی و مشارکت جمعی از پذیرش انتقاد صمیمانه و منصفانه استقبال نموده و از عیب جویی که پدیده ای مذموم و غیر انسانی است پرهیز نمایند.
- ۱۲- از فعالیت های اجتماعی و کوشش های فرهنگی که به منظور توسعه رفاه عمومی انجام می گیرد همواره استقبال نموده و در آنها مشارکت نماید.
- ۱۳- در جهت توسعه حرفه مهندسی خود به همکاران و زیردستان کمک نمایید.
- ۱۴- صادقانه و صمیمانه در زمینه حرفه ای خود با کارفرمایان خود همکاری نمایند، به شرط آنکه این ارتباطات منطبق بر اصول اخلاق مهندسی باشد.
- ۱۵- در طول فعالیت های حرفه ای و حتی پس از آن در حفظ اطلاعات و و محرمانه نگاه داشتن اطلاعات مربوط به اشخاص حقیقی و حقوقی طرف قرارداد خود متعهد باشند.
- ۱۶- چنانچه انتشار این اطلاعات و دانسته ها مغایر با منافع کارفرما نبوده و اجازه آن کسب شود، در انتشار صحیح، آزادانه و سخاوتمندانه آنها اقدام کنند.
- ۱۷- در ارتباط با کارفرما و تعهدات حرفه ای هیچ گونه هدیه، پرداخت یا خدماتی را که بیش از ارزش اسمی خدمات و کار انجام شده است، مورد پذیرش قرار نداده و انصاف را در تعیین هزینه های خدمات خود در نظر گیرند.
- ۱۸- به زیر دستان، همکاران و کارفرمایان خود کمک ها و توصیه های لازم را نسبت به عواقب مستقیم یا غیر مستقیم، کوتاه مدت و دراز مدت کار هایی که انجام می دهند، اعمال نموده و در حد دانش خود تصویر روشنی از آنچه را که بر عهده گرفته اند، ارائه دهند.

۱۹- ایمنی و حفظ سلامت همکاران و زیردستان و جامعه انسانی را مورد توجه قرار داده و در جهت حفظ منافع جامعه و منافع عمومی از هر نوع حرکتی که موجبات فراهم آوردن ضایعات به این زمینه ها را فراهم می آورد پرهیز نماید.

۵. نتیجه گیری

اگرچه برای موفقیت در حرفه مهندسی هیچ دستورالعمل سحر انگیزی وجود ندارد اما اقدامات مشخصی وجود دارند که با اعمال آنها شانس مهندسان برای پیشرفت و موفقیت حرفه ای شان شدیداً افزایش می یابد. تعدادی از این اقدامات در این مقاله ارائه شده است.

توصیه می شود که این موارد را به کرات مطالعه نمایید. آنها را با مدیر خود، معلم خود، مهندس ارشد شرکت، مربی خود، مورد بحث قرار داده و در کار خود مورد استفاده قرار دهید.

هنگامی که شما از طرف مدیر خود مورد ارزیابی قرار می گیرند که بر ۳ نکته زیر تاکید زیادی می شود.

۱- دانش فنی و مهارت مهندسی. وسعت و عمق دانش فنی شما و دانستن آنکه چگونه شما این اندوخته ها را در ایجاد ایده های خلاق برای حل مسایل کسب و کار بکار می برید بسیار مهم هستند.

۲- کار گروهی و رهبری: برای رسیدن به اهداف و چشم انداز سازمانی چگونه می توانید یک گروه کاری با روابط قابل انعطاف و موثر را سازماندهی و رهبری کنید.

۳- اجرا کارها و بهره وری: چگونه شما می توانید با اعمال دانش، آگاهی داوری و ابتکار در حوزه چند رشته ای مهندسی در برنامه ریزی و اجرای برنامه ها به گونه ای به موقع و موثر رضایت مشتریان را کسب کنید.

منابع و مراجع

- 1- D.C Wiser "engineering what you don't necessarily learn in school" mechanical engineering magazine. 2008.
- ۲- پرویز دوامی "مهندسی چیست و یک مهندس کیست" فصلنامه آموزش مهندسی ایران دوره ۱۲ شماره ۴۵، ۱۳۸۹
- ۳- پرویز دوامی "روش های پژوهش در مهندسی مواد" جزوه درس دانشگاهی، دانشگاه صنعتی شریف.
- ۴- تماس ال. فریدمن، رضا امیر رحیمی "دنیا مسطح است" نشر ماهی ۱۳۸۶
- ۵- پرویز دوامی "اخلاق مهندسی" نشست تخصصی اخلاق حرفه ای در مهندسی، دانشگاه صنعتی شریف، سال ۱۳۸۳.