

اخلاق در حرفه مهندسی درسی برای دانشجویان مهندسی

۱محمود یعقوبی،^۲ مهدی بهادری نژاد، کیان عزیزیان
۱دانشگاه شیراز^۲دانشگاه صنعتی شریف

چکیده: آموزش مهندسی به موازات تحولات فرهنگی و اجتماعی از یک سو و رشد علم و صنعت از سوی دیگر، هر ساله مورد بررسی و تجدیدنظر قرار می‌گیرد و مطالبی جدید اضافه و دروس دیگری از برنامه حذف می‌شود. با توجه به تعامل علم، عمل و فرهنگ با شرح وظایف جدید مهندسان در خصوص توسعه پایدار و تکیه بر حفظ محیط‌زیست، پرداختن به اهمیت و جایگاه حرفه مهندسی و آگاهی دانش‌آموختگان آن از ویژگی‌های جدید بسیار حایز اهمیت است. در این خصوص با آموزش درسی به نام حرفه مهندسی که بر اخلاق و اصول حاکم بر پایداری جامعه، محیط و روابط انسانی تکیه دارد، پیش‌بینی می‌شود که بنیادهای عملی و علمی مهندسان در وظایف متنوعی که پس از ورود به محیط کار پیدا می‌کنند تقویت و خدمات آنها با آگاهی بیشتر همراه و ارائه شود. در این مقاله ضمن پرداختن به دیدگاه دانش‌آموختگان، درس اخلاق مهندسی در چند کشور بررسی و بالاخره، محتوای درس اخلاق در حرفه مهندسی پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آموزش مهندسی، تعهد اجتماعی، سنت‌های ملی، پایداری، روابط انسانی.

۱. مقدمه

موضوع اخلاق از دیرباز در همه مکتب‌ها و آیین‌های آسمانی مطرح بوده است و همه ایدئولوژی‌ها به نوعی بر این مسئله و رعایت آن تأکید کرده‌اند. با شروع انقلاب صنعتی و پیشرفت انسان در شاخه‌های مختلف علمی و صنعتی و با رشد مصرف‌گرایی در جوامع و جذب انسان به زندگی مادی، مقوله اخلاق در نظر انسان عصر صنعت تا حدودی اعتبار خود را از دست داد، ولی در چند دهه اخیر این مبحث دوباره جایگاه، ارزش و اعتبار خود را در جامعه در اشکال مختلفی مانند انجمن‌های حمایت از محیط زیست، حقوق کودکان و حیوانات و ... باز یافته است.

هر جامعه علمی از قشرهای مختلفی تشکیل یافته است و یکی از مهمترین قشرها که تأثیر بسزایی در شکل‌دهی و توسعه آن دارد، جامعه مهندسان آن ملت است. اصولاً مهندسی حرفه‌ای مهم و آموختنی است و از مهندسان به عنوان اعضای این گروه انتظار می‌رود که استاندارد بسیار بالایی از صداقت و اخلاق را در رفتار خود بروز دهند. مهندسی تأثیری حیاتی و مستقیم بر کیفیت زندگی همه انسان‌ها دارد و بر همین اساس خدماتی که به وسیله مهندسان ارائه می‌شود مستلزم صداقت، بی‌طرفی، انصاف و برابری است و باید بر حمایت از بهداشت همگانی، امنیت و رفاه عمومی معطوف باشد. هنگامی که گفته می‌شود اخلاق مهندسی صرفاً برای مهندسان به کار می‌رود بدین معنی نیست که شباهت بین اصول اخلاق مهندسی و اصول اخلاق عمومی را انکار کنیم، بلکه باید بین وظایف ویژه مهندسان و مردم عادی تفاوت قایل شویم. می‌توان گفت که آموزش اخلاق مهندسی باعث افزایش حساسیت دانشجویان به وظایف ویژه مهندسان، افزایش توان اخلاقی و حرفه‌ای آنان و کمک به اجماع عقاید مهندسان می‌شود [۱].

جا دارد با توجه به اهمیت اخلاق در میان اندیشمندان و صاحبان معرفت در این سرزمین تعریف آن را از زبان یکی از عرفا بیان داریم.
ابوحامد غزالی در تعریف اخلاق می‌گوید:

"کلمات خَلَق و خُلِق همیشه با هم به کار می‌روند، مثلاً گفته می‌شود: فلان حسن الخَلَق و الخُلِق به معنی خوش ظاهر و باطن است. بنابراین، منظور از خَلَق، شکل و چهره ظاهری است و مراد از خُلِق صورت و چهره باطنی است. خُلِق عبارت از هیئت و حالت راسخ در نفس است که به

سبب آن اخلاق و رفتارها به راحتی و بدون احتیاج به فکر و تأمل از نفس سر می‌زند. حال اگر از هیئت و خوی، افعال و رفتار پسندیده عقلی و شرعی سرزند، آن خُلق را خوی نیکو می‌نامند و اگر افعال زشت و ناپسند سرزند، آن خُلق را خوی ناپسند نامند [۲].

۲. درس اخلاق مهندسی در کشورهای مختلف جهان

اولین تحقیقات در باره اخلاق مهندسی در دهه ۱۹۶۰ در کشور آمریکا آغاز شد. اخلاق مهندسی در ابتدا به صورت اعمال و تصمیماتی که توسط افراد به صورت فردی یا جمعی در ارتباط با حرفه مهندسی گرفته می‌شود تعریف شد، ولی بعدها از آن به عنوان وسیله‌ای برای کنترل تکنولوژی نام برده شد [۳].

مطالعه در باره اخلاق مهندسی و آموزش آن در اروپا و استرالیا به طور رسمی در سال ۱۹۹۰ آغاز شد و در سال ۱۹۹۸ با تأسیس مرکزی با عنوان European Society for Engineering Education (ESFE) که در زمینه آموزش اخلاق در مهندسی فعالیت داشت، ادامه یافت. با وجود تنوع جمعیتی در جهان اکثر محققان بر توجه مهندسان به مسئولیت‌های حرفه‌ای اصرار دارند و از آن به عنوان پایه و اساس اخلاق مهندسی یاد می‌کنند. این موضوع در کشوری چون آمریکا در قوانین مرتبط با اخلاق حرفه مهندسی، در کشوری مانند فرانسه در اخلاقیات به عنوان یک حرفه فردی متأثر از قوانین آسمانی [۴] و در کشور استرالیا به تدریس دروسی با تأکید بر چندفرهنگی بودن جامعه تبلور یافته است [۵]. در ایران طی یک دهه گذشته، مطالعاتی در زمینه ویژگی آموزش اخلاق و معارف اجتماعی به مهندسان صورت پذیرفته و به تدریج یکی از موضوعات مورد علاقه مهندسان و هیئت علمی دانشگاه‌ها برای بررسی بیشتر و منظور کردن درسی در این زمینه در دانشگاه‌ها فراهم شده است [۶، ۷ و ۸].

در حال حاضر، درسی با عنوان اخلاق در مهندسی یا اخلاق در آموزش مهندسی در اکثر دانشگاه‌های آمریکا، اروپا، استرالیا و ... تدریس می‌شود. در این واحد درسی مباحثی چون نقش مهندسان در جامعه، تئوری اخلاق و ارتباط آن با اخلاق مهندسی و مسئولیت‌های حرفه‌ای مهندسان در جامعه، اقتصاد مهندسی، توسعه پایدار، ارزش زمانی پول در جامعه، طرز رفتار با کارگران و روش‌های مدیریت، توجه به امنیت و سلامت جامعه و مسایل

زیست‌محیطی، موضوعات اخلاقی در طراحی و تولید و طرز رفتار مهندسانی که در کشورهای خارجی کار می‌کنند و وظایف و حقوق مهندسان در قبال جامعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در طول گذراندن این واحد درسی، دانشجویان با شرکت در مباحث کلاسی، ارائه سمینار و مقاله، شرکت در سخنرانی‌های ارائه شده توسط استادان مدعو و کارگروهی با موارد مذکور آشنا می‌شوند و طرز رفتار مناسب با شأن مهندس را می‌آموزند [۴]. قبل از انقلاب اسلامی در دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز درسی با عنوان آشنایی با حرفه مهندسی ارائه می‌شد و از ارائه چنین درسی در سایر دانشگاه‌ها اطلاعی در دست نیست، لذا با توجه به تحولات عظیم فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در داخل و خارج، ضرورت بازنگری در برنامه درسی رشته‌های مهندسی برای ارائه درسی در خصوص حرفه مهندسی با تکیه بر اخلاق مهندسی احساس می‌شود.

۳. آشنایی با نظرهای مهندسان ایرانی در مورد اخلاق مهندسی

روش‌های متفاوتی برای انجام دادن تغییرات در برنامه‌های دانشگاهی وجود دارد که یکی از این روش‌ها نظرخواهی از مهندسانی است که سال‌های سال در صنعت فعالیت داشته و معایب و مزایای برنامه‌های آموزشی را با تجربه دریافته‌اند. به منظور بررسی دیدگاه مهندسان شاغل در صنعت در خصوص جایگاه اخلاق مهندسی در توسعه پایدار و بهبود خدمات مهندسان در بخش‌های مختلف، پرسشنامه‌ای به‌طور مختصر تهیه و در اختیار بیش از ۵۰ دانش‌آموخته در رشته‌های مختلف مهندسی قرار داده شد. مشخصات افراد از نظر دانشگاه محل تحصیل، سال فراغت از تحصیل، رشته تخصصی و سمت اجرایی آنها نشان می‌دهد که بیشتر آنها بیش از ۶ سال سابقه کار دارند یا مدیران صنعت در رشته‌های مختلف مهندسی هستند [۹]. در پاسخ‌ها ملاحظه می‌شود که غالب پاسخ‌دهندگان دارای تجربه در رشته و سمت‌های مختلف‌اند و تقریباً همه رشته‌ها را در بر دارد، ضمن اینکه از بسیاری دانشگاه‌های عمده کشور نیز پاسخ‌دهندگانی حضور دارند. نظریات می‌تواند:

۱. تقریباً در برگیرنده دیدگاه‌ها از غالب دانشگاه‌های تهران و شهرستان‌ها باشد.
۲. دانش‌آموختگان همه رشته‌ها تقریباً در باره اخلاق مهندسی نظر داده‌اند.
۳. اخلاق مهندسی برای همه فارغ‌التحصیلان اهمیت دارد.

۴. اخلاق مهندسی از ویژگی بارزی برای انجام دادن تعهدات، خدمات و وظایف برخوردار است.

در این پرسشنامه هفت سؤال مطرح شده است که ۶ سؤال به لزوم ارائه درس اخلاق مهندسی مربوط بوده است. بعضی از سؤالات پاسخ بلی یا خیر دارد، ولی پاسخ دهندگان می‌توانستند اظهار نظر اضافی خود را اعلام و پیشنهادهای خود را بیان کنند. در ادامه هر یک از سؤالات ابتدا عنوان و چگونگی کمی و کیفی پاسخ‌ها ارائه می‌شود.

پرسش اول عبارت بود از:

“آیا مسئولیت مهندسی با محیط و جامعه از جهات خدماتی که انجام می‌دهد باید بر چه محوری یا محورهایی استوار باشد؟”

پاسخ این سؤال از ۶ قسمت تشکیل شده بود که جوابهای مربوط و تعداد نفرات جواب‌دهنده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. جواب‌های ارائه شده برای سؤال ۱ توسط مهندسان

تعداد نفرات انتخاب کنندگان	جواب انتخابی
۲۰	سنت‌های ملی
۱۴	اخلاق مذهبی
۱۴	سنت‌های پذیرفته شده در جامعه
۱۰	آنچه عرف و در جامعه معروف شده است
۸	ایدئولوژی‌های سیاسی و اجتماعی
-	سایر موارد

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، یکی از جواب‌ها اخلاق مذهبی بود و جواب‌دهندگان باید نظر خود را در باره محدودیت اخلاق مذهبی در مورد مسئولیت مهندسان در قبال جامعه بیان کنند.

باید گفت که گرچه در جامعه مذهبی قرار داریم و مذهب بر تمام شئونات و امور حاکمیت دارد، اما در پاسخ‌ها حتی محور بودن مذهب در اخلاق که بی‌شک مهمترین شاخص مذهب

است، فقط مورد تأیید ۲۱/۱٪ بوده است. باید گفت که مهندسان با سابقه تکیه بر سنت‌های ملی در درجه اول و سپس اصول اخلاقی در مذهب و سنت‌های پذیرفته شده در جامعه را محورهای عمده برای انجام دادن خدمات بر شمرده‌اند.

امروزه، موضوع توسعه پایدار در بخش‌های مختلف از جمله آموزش مهندسی اهمیت و جایگاه خاصی پیدا کرده است و عدم شناخت مهندسان از توسعه پایدار نمی‌تواند موفقیت را برای مهندسان و جامعه صنعتی و تولیدی فراهم کند. در این خصوص از مهندسان شاغل در صنعت پرسیده شده است که:

“برای توسعه پایدار و همه‌جانبه نیاز به آموزش‌های علوم انسانی در کنار علوم

تجربی برای مهندسان وجود دارد. ارائه چه درس یا دروسی را در این زمینه

پیشنهاد می‌کنید؟”

در میان بیش از ۵۰ پاسخ دهنده پیشنهادهایی که بیش از ۵ مورد مشابهت داشته عبارت است از:

۱. مدیریت صنعتی ۱۵ نفر

۲. روانشناسی کار ۱۱ نفر

۳. جامعه‌شناسی حرفه‌ای ۹ نفر

۴. اقتصاد مهندسی ۹ نفر

۵. تاریخ و تمدن ایران ۸ نفر *گروه مطالعات فرهنگی*

۶. حقوق مهندسی ۷ نفر

۷. تاریخ علم ۶ نفر *پرتال جامع علوم انسانی*

۸. اخلاق مهندسی ۳ نفر

دو نفر اعلام کرده‌اند که هیچ نیازی به ارائه دروس علوم انسانی به صورت اجباری نیست، ضمن اینکه هیچ یک از پاسخ‌دهندگان رضایت خود را از دروس علوم انسانی موجود ذکر نکرده، بلکه در مواردی آنها را بسیار ضعیف نام بر شمرده‌اند.

پاسخ‌ها خوشبختانه با آنچه پیش‌بینی می‌شود و در روند آموزش مهندسی فعلی در سایر کشورها وجود دارد همخوانی و تشابه دارد. دانش‌آموختگان مهندسی شاغل در صنعت غالباً بر دروسی تکیه کرده‌اند که نیازهای آنها را در کار و در جامعه برآورده می‌سازد و شناخت

آنها را از گذشته‌شان و از وضعیت علمی، فنی و اقتصادی موجود افزایش می‌دهد و آنها را برای کار در اجتماع و فعالیت‌های صنعتی آماده می‌کند.

کمیبودی که اکنون در آموزش مهندسی وجود دارد و حتی به عنوان خلأ محسوب می‌شود، بیگانگی دانش‌آموختگان از سابقه علمی در کشور و جهان، بیگانگی با فرهنگ و تمدن ایران، ناآگاهی از وضعیت جامعه و ندانستن چگونگی برقراری ارتباط و گفتگو با محیط کار است. از آنجا که غالب مهندسان پس از حدود ۱۰ سال اکثراً در سمت مدیریت قرار می‌گیرند، نداشتن سابقه آموزشی در زمینه مدیریت صنعتی و تولید، خلأ بسیاری را در توانایی علمی و حرفه‌ای مهندسان ایجاد کرده است.

در پیشنهادها ارائه شده تکیه بر افزایش معرفت، پایبندی به ارزش‌های ملی، معنوی، ایرانی، موقعیت موجود کشور و مقایسه با سایر جوامع از طریق تاریخ، جامعه‌شناسی و روانشناسی نیز در مجموع حایز اهمیت است. به نظر می‌رسد که مهندسان از فاصله گرفتن دانش‌آموختگان از معیارهای فرهنگی و ملی دغدغه خاطر دارند و دریافته‌اند همراه با درس علمی باید بنیادهای جامعه‌شناسی، فرهنگی، تاریخی و اجتماعی افراد نیز در دانشگاه‌ها تقویت شود.

مهندسان از قشرهای عمده در نیروی انسانی ماهر محسوب می‌شوند. سهم عمده‌ای از اعتبارات آموزش عالی به آموزش این گروه اختصاص دارد و این دانشجویان در حدود بیست درصد کل دانشجویان را تشکیل می‌دهند، لذا پرداختن به بهبود کیفیت آموزش آنها به منظور بهره‌وری بیشتر از سرمایه‌گذاری انجام شده می‌تواند آینده بهتری را برای کشور ترسیم کند.

در سؤال سوم از دانش‌آموختگان مهندسی در باره

"چگونگی توجه خاص برای پرورش مهندسان پرسش شده است"

با ملاحظه پاسخ‌ها مشاهده می‌شود که:

۱. بیش از ۹۰ درصد پاسخ‌دهندگان برای پرورش مهندسان بر مباحث غیر تخصصی و غیر علمی تکیه کرده‌اند.

۲. در برداشت کلی از پاسخ‌ها دیده می‌شود که در پرورش مهندسان باید بر این موارد تکیه

شود:

- ایجاد تعهدات ملی، تعهدات اجتماعی، فرهنگ‌سازی در باورهای دینی و ملی؛
 - برخورداری از استادان عالم، دانشمند و فرهیخته که به عنوان بهترین الگو برای مهندسان عمل خواهند کرد؛
 - تبیین ارزش و مقام مهندسی در صنعت پیشرفته جامعه، افزایش ارتباط دانشجویان و صنعت، تعریف پژوهش‌های صنعتی و کاربردی برای مهندسان؛
 - بالاخره اینکه مهندس خوب باید انسان خوبی باشد.

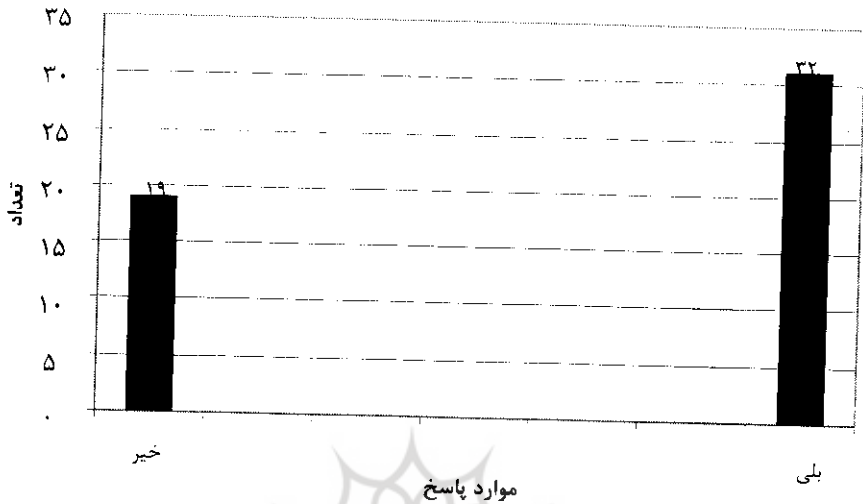
اخلاق حرفه‌ای در مهندسی طی دو دهه گذشته جایگاه ویژه‌ای در جهان پیدا کرده و معنی و مفهوم آن بسیار گسترده شده است، به نحوی که برای آن از آگاهی در معیارهای حرفه‌ای با استانداردها، روابط اجتماعی، اتیک^۱، اخلاق، قانون و غیره نام می‌برند.

سؤال چهارم به اخلاق اختصاص دارد. در این سؤال خواسته شد که پاسخ دهندگان اعلام کنند:

"آیا نیاز است درسی به نام اخلاق مهندسی در آموزش مهندسی منظور گردد؟"

همان‌گونه که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، بیش از ۳۲ نفر از ۵۲ نفر موافق برگزاری درسی در این زمینه بوده‌اند. پاسخ‌دهندگان غالباً توضیح زیادی نداده‌اند. در میان پاسخ‌ها تأکید بر کسب شعور، خشک و کلاسیک نبودن درس، اختیاری بودن درس یا تدوین آن در قالب متون دیگر ذکر شده است. در میان پاسخ‌های منفی فقط ذکر شده است که ارائه درس به‌طور جداگانه در اخلاق مهندسی ضرورت ندارد.

توضیحات از دغدغه پاسخ‌دهندگان در باره برگزاری درس اخلاق مهندسی به مفهوم سنتی آن؛ یعنی فقط ویژگی‌های مذهبی حکایت دارد. این مشکل در میان دروس علوم انسانی که طی دو دهه گذشته به‌عنوان معارف اسلامی ارائه شده است وجود دارد، لذا باید به شدت از این درس به‌عنوان اخلاق پرهیز کرد، بلکه اصول مدنی، اصول انسانی، اصول میهنی، اصول مذهبی، اصول کاری و اجتماعی همراه با رعایت استانداردهای حرفه‌ای به‌طور علمی تدوین و توسط یکی از استادان علوم مهندسی که دارای تجربه چندساله در تدریس و تحقیق و آموزش است، ارائه شود.



شکل ۱. نظر مهندسان در باره ارائه واحدی با عنوان اخلاق مهندسی در دانشگاه‌ها

تکیه بر امور انسانی و اهمیت دادن به سنت‌های ملی و اجتماعی و به‌خصوص

تاریخ علم سؤال ششم را به خود اختصاص داده است. شکل ۲ نشان می‌دهد که اکثر پاسخ‌دهندگان با ارائه درس تاریخ علم موافق بوده‌اند. این نظر اهمیت تکیه بر سرگذشت علم و پیشرفت‌های آن در ایران و جهان به‌منظور رشد انگیزه‌های ملی و اهمیت دادن به تجربه گذشتگان را در میان مهندسان شاغل در صنعت نشان می‌دهد. با مقایسه شکل ۲ و شکل ۱ دیده می‌شود که تعداد پاسخ‌ها در ارائه تاریخ علم بیشتر از اخلاق مهندسی بوده است؛ یعنی در خصوص آشنایی مهندسان با علوم انسانی، شناختن نظریه پردازان، نظریه‌شناسان، متفکران علمی در جهان بینی مهندسان اهمیتی کمتر از امور اخلاقی ندارد، بلکه بخشی از آگاهی‌ها و دانش‌های مهندسان شمرده می‌شود.

تدریس این درس می‌تواند به تعهد و پایبندی مهندسان بر انجام دادن کار بهتر با

انگیزه‌های بیشتر آنها برای خدمت و مشارکت در توسعه کشور کمک کند.



شکل ۲. نظر مهندسان در باره ارائه واحدی با عنوان تاریخ علم در دانشگاه‌ها

در پایان از پاسخ‌دهندگان پرسیده شده است که:

“آیا دانشگاه‌ها وظیفه‌ای خاص برای پرورش در کنار آموزش دارند؟ اگر داشته‌اند توفیقات آنها از نظر تربیتی طی دو دهه گذشته چه بوده و نواقص آنها کدام‌اند؟”

این سؤال تشریحی بوده است و پرسش‌شوندگان به‌طور مشروح اعلام نظر کرده‌اند که جزئیات در گزارش دیگری مندرج است. اما آنچه از پاسخ‌ها مشهود است، تکیه پاسخ‌ها بر موارد زیر است:

۱. اهمیت پرورش به موازات آموزش که دانشگاه‌ها در این خصوص توفیقی نداشته‌اند و کوتاهی در پرورش موجب کوتاهی در آموزش آنها نیز شده است.
۲. اهمیت اخلاق انسانی با فرهنگ ملی و داشتن فرهنگ مهندسی و فرهنگ آینده‌نگری که متأسفانه نسل جدید از نسل قبلی در این خصوص عقب‌تر هستند.

۳. اثرهای معکوس آموزش دروس پرورشی موجود در تربیت مهندسان، به گونه‌ای که افراد فاقد حس تعلق جمعی و میهن‌پرستی شده و بعضی دچار بی‌هویتی و افسارگسیختگی شده‌اند و بحران شخصیت در مواردی دیده می‌شود.

۴. بعضی اعلام کرده‌اند استادانی که به‌عنوان الگو برای پرورش مهندسان محسوب می‌شوند نیز از نظر فرهنگی تغییر کرده و دانشگاه را با یک بنیاد اقتصادی عوضی گرفته‌اند.

۵. تأکید شده است که دانشگاه‌ها باید برای پرورش جسمی و روحی دانشجویان برنامه‌های متنوعی در کنار آموزش برای آنان فراهم کنند تا دانشجویان با فعالیت در کارهای جانبی به رفتارها و هنجارهای خوب شخصیتی و عدم یک بعدی شدن آراسته شوند.

۶. آموزش موجود با شرایط موجود در رشد اخلاق حرفه‌ای در میان مهندسان توفیقی نداشته و فاصله گرفتن از دین در اغلب دانشجویان بیشتر بوده است.

پاسخ‌های مهندسان در این زمینه بسیار ارزشمند و حاکی از احساسات و تعهد عمیق پاسخ‌دهندگان در توسعه کشور و میهن همراه با واقعیات جهانی است و گویای واقعیاتی فراوان در باره فرهیختگان دانشکده‌های مهندسی است.

تکیه بر اهمیت پرورش که زمینه بهبود آموزش نیز در آن ملحوظ است، اگر پرورش خوب باشد، تعهد، اخلاق، اعتماد به نفس، تقویت روح و جسم، وظیفه‌شناسی، تلاش بیشتر، همکاری اجتماعی، حس تعلق به جامعه و احترام به عقاید دیگران مقبول و پسندیده؛ و فرصت‌طلبی، بی‌عدالتی، کم‌کاری، خودخواهی، بی‌فرهنگی، دین‌گریزی، بی‌انگیزگی نسبت به توسعه کشور و میهن منفور و ناپسند خواهند بود.

از پاسخگویان در پایان خواسته شده است که اگر نظر خاصی در خصوص موارد مندرج در سؤال اول پرسشنامه دارند اعلام کنند که جواب‌ها حاکی از دلسوختگی عمیق و تعهد فراوان آنها بر توسعه متوازن فرهنگ، دانش و صنعت و توجه فراوان آنها به آگاهی از پیشرفت‌های علمی و صنعتی در جهان و جایگاه رفیع تعلیم و تربیت مهندس در هرم نیروی انسانی کشور است.

۴. نتیجه‌گیری

۱. همان‌طور که ملاحظه شد، اکثر پرسش‌شوندگان بر وجود نقایصی در سیستم آموزش

- مهندسی در کشور اتفاق نظر دارند و خلأ دروس مناسب علوم انسانی، به خصوص در باره آموزش اخلاق مهندسی و تاریخ علم، در دانشگاه‌ها کاملاً مشهود است.
۲. به دلیل عدم آموزش مناسب مهندسان در زمینه رفتار و مسئولیت‌های مهندسی همه‌ساله ضرر و زیان‌های مادی و غیرمادی فراوانی به کشور وارد می‌شود.
۳. اکثر قریب به اتفاق پرسش‌شوندگان بر آموزش اخلاق مهندسی، تاریخ علم و روانشناسی کار برای آگاهی بیشتر مهندسان با وظایف و رفتار بهتر و افزایش کارایی آنها تأکید کرده‌اند.
- با توجه به موارد ذکر شده و با توجه به برنامه‌ریزی‌های متعدد انجام گرفته در کشورهای مختلف جهان، لزوم توجه به این شاخه از علم در کشور بیش از پیش مشهود و شایسته است تا مسئولان آموزش عالی در بخش مهندسی تصمیمات لازم را برای ارائه درسی در زمینه حرفه مهندسی که مشخصات آن در پی می‌آید، اتخاذ کنند.
- بر مبنای مطالعات گذشته [۶-۹]، اظهار نظر مهندسان شاغل در صنعت، بررسی تحولات آموزشی در دانشگاه‌های خارج و همچنین، پدیده مشارکت و هماهنگی آموزش و پرورش و ارتقای کارایی، جسارت و خلاقیت مهندسان در شرایط امروزی، ضروری است درسی به نام حرفه مهندسی در سال سوم یا سال آخر تحصیل توسط یکی از استادان با تجربه در زمینه مهندسی که ارتباط نزدیک با صنعت از یک طرف و فنآوری‌های جدید در عرصه جهانی از طرف دیگر دارد، به‌طور اختیاری ارائه شود. این درس گرچه دارای سرفصل‌های مشخص است، ولی به ابتکار مدرس می‌تواند به‌منظور افزایش انگیزه و مطالعه در میان دانشجویان قابلیت انعطاف داشته باشد. محورهای عمده تدریس می‌تواند در برگرفته موارد زیر باشد:
- الف. تاریخ مهندسی در ایران و جهان؛
 - ب. سیر تحولات علمی و صنعتی در جهان؛
 - ج. روابط کاری و حقوقی صنعتی؛
 - د. روابط اقتصادی و تولیدی؛
 - ه. استانداردهای طراحی و تولیدی.

و. اخلاق حرفه‌ای^۱

ز. اخلاق مهندسی

ح. حفظ محیط زیست و توسعه پایدار

ط. جهانی شدن و جایگاه مهندسان در چرخه توسعه

ی. ارتباط صنعت و دانشگاه

- بر خلاف دروس استاندارد، در این درس دانشجو در باره هر یک از موضوعات عنوان شده سمیناری از آخرین وضعیت با استفاده از جستجوی کتابخانه‌ای و جستجوی شبکه‌ای اینترنت تهیه و ارائه می‌کند.

- علاوه بر ارائه حداقل یک سمینار، دانشجویان یک موضوع را در زمینه حرفه مهندسی انتخاب و یک پروژه ارائه می‌کنند. در این درس دانشجویان می‌توانند:

۱. فرایند تولید یک محصول را از ابتدا تا انتها بررسی و به صورت یک کار عملی مطرح کنند.

۲. ارتباط تولید با پژوهش و R&D را بررسی و با توجه به دستاوردهای سایر ملل الگویی تهیه و ارائه کنند.

۳. موقعیت یک صنعت خاص را از ابتدا تا زمان حاضر بررسی و جایگاه آن را در آینده مشخص کنند.

۴. نقش مدیریت در گسترش فعالیت‌های تولیدی و صنعتی را بررسی و از طریق مصاحبه، گفتگو و جستجو در مجلات آموزش مهندسی در ایران و جهان، مجلات حرفه‌ای مهندسی و تولید، مجلات انجمن‌های مهندسی در ایران و جهان ارزیابی خود را مطرح و دیدگاه‌های جدید را ارائه کنند.

مراجع

۱. یعقوبی، محمود و بهادری نژاد، مهدی، "در فضایل انسانی مهندسان بخش سوم: اخلاق حرفه‌ای"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، شماره ۱۸، سال پنجم، تابستان ۱۳۸۲.

۲. استاد حقیقی، کریم، هدهد سبا، مؤسسه انتشارات حضور، ۱۳۸۲.
2. Martin, M.W. and Schinzinger, R., Ethics in Engineering, McGraw Hill, New York, 1996.
3. Zandvoort, H., Van De Poel, and I. Brumsen, M., Ethicn in the Engineering Curricula: Topics, Trends and Challenges for the Future, European Journal of Engineering Education, Vol. 25, No. 4, 2000.
4. <http://calwww.lmu.edu/~jkasmith/phil330>, Course Syllabus, Phil 330, Engineering Ethics, Summer 2000.
5. <http://feit.anu.edu.au>, Course Information, Disvoering Engineering, 2003.
۶. دوامی، پرویز، "اخلاق مهندسی"، ویژه‌نامه ریخته‌گری، شماره ۴۵.
۷. یعقوبی، محمود و بهادری‌نژاد، مهدی، "در فضایل انسانی مهندسان بخش اول: خردمندی"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال پنجم، شماره ۱۷، بهار ۱۳۸۲.
۸. بهادری‌نژاد، مهدی و یعقوبی، محمود، "در فضایل انسانی مهندسان بخش دوم: طریقت"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال پنجم، شماره ۱۷، بهار ۱۳۸۲.
۱۰. یعقوبی، محمود، "ارزیابی نظرات دانش‌آموختگان پیرامون اخلاق در مهندسی"، گزارشی به گروه علوم مهندسی فرهنگستان علوم، ۱۳۸۲.
- (تاریخ دریافت مقاله: ۸۱/۱۰/۷)