

ارائه الگویی به منظور آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در مقطع دانشجویی

حمید خوشدست

عباس سام

دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه شهید باهنر کرمان دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه شهید باهنر کرمان

khoshdast_hamid@yahoo.com

چکیده

اخلاق مهندسی شامل مجموعه مهارت‌هایی است که مهندس را قادر می‌سازد تا به بهترین نحو ارتباط برقرار سازد، استدلال نماید و بهترین تصمیمات را با در نظر گرفتن ضوابط اخلاقی و معنوی اتخاذ کند؛ لذا آموزش و مطالعه اخلاق مهندسی در قالب یک واحد درسی، دانش‌پژوهان را برای زندگی و آینده حرفه‌ای آماده خواهد ساخت. نیل به این مهم زمانی ممکن می‌شود که آموزش بر مبنای الگویی صحیح و منظم اجرا گردد. در مقاله حاضر الگویی سازمان یافته به منظور آموزش مؤثر اخلاق مهندسی و حرفه‌ای ارائه می‌شود. این الگو متشکل از چهار بخش: اهداف، سرفصل‌ها، نحوه تدریس و نتایج مورد انتظار است که در چهار سطح تنظیم شده است. بخش‌های چهارگانه فوق با ارتقاء سطوح تدریس تغییر کرده و از مبانی اولیه و آشنایی با وظایف مهندسان به ارزیابی‌ها و انتقادات اخلاقی تکامل می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: اخلاق مهندسی، الگوی تدریس، آموزش دانشجویان



1- مقدمه

اگر عملکرد مهندسان در جامعه به دو بخش فنی و رفتاری تقسیم شود، خصوصیات فنی به دانش، سطح علمی و تجربه بر می‌گردد و تصمیم‌گیری‌های اولیه در مورد اعمال و اجرای دانش به رفتار آنان منتهی می‌شود. رفتار بر اصول، عقاید و تربیت فرد متکی است که آن را نیز در دو بخش حرفه‌ای و انسانی می‌توان بیان داشت. بخش حرفه‌ای به اجرای استانداردها و رعایت دستورالعمل‌ها و معیارهای فنی بستگی دارد و بخش انسانی به اصول فردی مبتنی بر اخلاق و ویژگی‌های شخصیتی معطوف می‌شود [1]. مطالعه اخلاق، اساسی‌ترین مهارت‌های اجتماعی یعنی ارتباط برقرار ساختن و استدلال، ارزیابی و قضاوت نمودن را پرورش خواهد داد که این مهارت‌ها به نوبه خود توانایی و تعهدپذیری مهندس را در مقابل دیگر جنبه‌های حرفه‌ای همچون کار تیمی و تغییر مکان‌های شغلی را تقویت می‌سازند [2]. بنابراین، مطالعه اخلاق مهندسی در قالب یک واحد درسی به دانش‌پژوهان کمک می‌کند تا برای زندگی حرفه‌ای و شغلی آینده در تقابل با زندگی فردی آماده شوند.

در حال حاضر، درسی با عنوان "اخلاق در مهندسی" یا "اخلاق در آموزش مهندسی" در اکثر دانشگاه‌های آمریکا، اروپا، استرالیا و چین تدریس می‌شود. در این واحد درسی، مباحثی همچون نقش مهندسان در جامعه، تئوری اخلاق و ارتباط آن با اخلاق مهندسی و مسئولیت‌های حرفه‌ای مهندسان در جامعه، اقتصاد مهندسی، طرز رفتار با کارگران و روش‌های مدیریت، توجه به امنیت و سلامت جامعه و مسایل زیست محیطی 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 کار گروهی با موارد مذکور آشنا می‌شوند و طرز رفتار مناسب با شأن مهندس را می‌آموزند. در ایران نیز با توجه به تحولات 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؛ چنانچه در پژوهشی که توسط یعقوبی و همکارانش (1383) انجام شد، در یک نظرسنجی در خصوص ارائه این واحد درسی در مقطع دانشگاهی بیش از 60 درصد از پاسخ‌دهندگان نظر مثبت داشته‌اند. در میان پاسخ‌های منفی نیز فقط ذکر شده است که ارائه درس به طور جداگانه ضرورتی ندارد [3]. علی‌رغم ارائه مقالات متعدد داخلی در خصوص اهمیت و ضرورت آموزش اخلاق حرفه‌ای و مهندسی، تا کنون سرفصل و الگوی تدریس هدمندی تنظیم نشده است. همین امر نویسندگان این مقاله را بر آن داشت تا با استفاده و تکیه بر مراجع داخلی و خارجی و تجارب شخصی، الگویی سازمان یافته ارائه گردد تا به عنوان یک راهنما جهت تدریس اخلاق مهندسی در قالب یک واحد درسی مستقل مورد استفاده قرار گیرد.

این الگو در چهار سطح تنظیم شده است که هر سطح متشکل از اهداف و سرفصل‌های مربوطه و نتایج مورد انتظار می‌باشد؛ به علاوه، روش‌هایی نیز جهت تدریس مؤثر هر سطح ارائه شده است.

2- سطوح تدریس اخلاق مهندسی

2-1- سطح اول: آشنایی با مبانی مهندسی

کمبودی که اکنون در آموزش مهندسی وجود دارد، بیگانگی دانش‌آموختگان با سوابق علمی در کشور و جهان و فرهنگ و تمدن ایران و مسلح نبودن به توانمندی‌های مورد نیاز جامعه است [3]. از سویی، تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از پذیرفته‌شدگان دانشگاهی انتخاب رشته را یا بر اساس "شانس" انجام داده‌اند و یا بر پایه شنیده‌ها و لذا به طور کامل از دامنه کاربردی رشته تحصیلی خود اطلاعی ندارند؛ بنابراین غالب این دانشجویان پس از اتمام تحصیل بر توانمندی‌های خود واقف نخواهند بود. با توجه به این دو نکته به نظر می‌رسد که اولین و اساسی‌ترین گام در آموزش مهندسی، آشنا نمودن دانش‌پژوهان با سیر تحولات علوم مهندسی و رشته تحصیلی آنها از گذشته تا به امروز باشد. به این ترتیب، دانشجو از گستره کاربردهای رشته تحصیلی و لذا از توانمندی‌های آتی خود مطلع خواهد شد. هر چند که در نگاه نخست، آشنایی دانشجویان با این مباحث در آغاز به تحصیل ایشان مفید به نظر می‌رسد ولی ارائه آنها در ترم‌های بالاتر (سال سوم و آخر) مناسب‌تر است چرا که به دانشجو کمک می‌کند تا در انتخاب دروس اختیاری و مسیر فعالیت‌های آتی (چه در بعد کاری و چه ادامه تحصیل) کمتر دچار تردید و سردرگمی گردد.



2-2- سطح دوم: آشنایی با تئوری اخلاق

هدف از بودن روی زمین را اولین بار ادیان الهی برای انسان مشخص کرده‌اند. ادیان مختلف هدف آفرینش را لقاء... یا بالا رفتن معرفت و آگاهی انسان به اینکه در جهان فقط یک حقیقت وجود دارد، دانسته‌اند، یعنی: "در پس این کثرت یک وحدت وجود دارد". هر چقدر آگاهی انسان از این حقیقت بالاتر رود، او بیشتر شاد می‌شود (هدف زندگی). بنابراین، راه زندگی عبارت است از راهی که بتواند شادی انسان را در طول حیاتش بیشینه کند. جالب است توجه کنیم که تقریباً تمام فعالیت‌های بشر برای شاد زیستن اوست، ولی قاطبه مردم دنیا بر این باورند که ثروت، شهرت و قدرت می‌تواند برای آنها شادی بیافریند. با توجه به هدف زندگی می‌دانیم که این طور نیست؛ یعنی در حالی که مثلاً حداقلی از ثروت برای تأمین زندگی متعارف انسان ضروری است، افزایش آن فقط می‌تواند آسایش و رفاه زندگی را بیشتر کند ولی نمی‌تواند الزاماً آرامش خاطر و رضایت باطن یا شادی به بار آورد [4].

بنابراین، دومین گام در آموزش مهندسی و به بیانی، پایه و اساس آموزش اخلاق و پرورش معنویات در مهندسان، آشنا نمودن ایشان با راه-های شاد زیستن است. در حقیقت آنچه می‌تواند برای انسان شادی بیافریند برخورداری از ارزش‌های انسانی چون عشق‌ورزی و محبت کردن بی‌ریا، خدمتگزاری بی‌توقع، امیدوار بودن، خوش‌بینی، خیرخواهی، سپاسگزاری، رضامندی، گذشت، پیشه کردن تقوا و حذف یا کاهش رذایل اخلاقی همچون تنفر و کینه، توقع، حسادت، حرص و زیاده‌خواهی، خشم، خودپرستی، دو رویی، شهوت، عجله، عیب‌جویی و ناامیدی است. شرکت دادن "یکایک" دانشجویان در چنین مباحثی در حقیقت به منزله اعتراف خواهد بود و بدین ترتیب این ذهنیت برای همیشه در مهندس شکل خواهد گرفت که خود زمانی موافق ارزش‌های انسانی و مخالف رذایل اخلاقی عنوان شده بوده است.

2-3- سطح سوم: آشنایی با اخلاق مهندسی

با توجه به مطالب پیش، در حقیقت مهندسی حرفه‌ای است که مستقیماً با حقوق انسانی ارتباط دارد. در تمامی تعریف‌هایی که برای مهندس و حرفه مهندسی صورت می‌پذیرد، این حرفه به نوعی با حل مشکلات و گرفتاری‌های موجود در جامعه که در ارتباط با حق و حقوق انسانی هستند، مرتبط است. با توجه به این دیدگاه، آموزش مهندسان باید شامل مواردی باشد که آنان را با حقوق افراد جامعه و وظایف مهندسان در قبال افراد جامعه آشنا نماید. از سوی دیگر، فعالیت‌های مهندسی باید به گونه‌ای باشد تا مهندس از زندگی و فعالیت خود بیشتر لذت برده و شادی بیشتری کسب نماید. برای نیل به این اهداف به ضوابطی نیاز است که "اخلاق مهندسی" نامیده می‌شود [4, 5].

مهندس علاوه بر افراد جامعه و ارباب رجوع، در محیط کار نیز موظف به رعایت اصول و ضوابطی نسبت به سایر مهندسان، مدیران، کارمندان و کارگران می‌باشد. هر سازمان، چه دولتی و چه خصوصی، متشکل از گروه‌های متعددی از افراد با توانایی‌ها، استعدادها، تجربیات و سوابق مختلف است که برای رسیدن به هدفی مشترک گرد هم آمده‌اند؛ هر یک از این گروه‌ها یک تیم را تشکیل می‌دهد. علاوه بر هدف مشترک، بخشی از کار تیمی به این نکته باز می‌گردد که تمامی اعضای تیم باید دقت کنند که ایده‌ها چگونه ابراز می‌شوند. زمانی که شخص ایده‌ای را ابراز می‌کند معمولاً با اختلاف نظرهایی مواجه می‌شود؛ اختلاف نظر و تضاد برای بسیاری یعنی روبرو شدن با احساسات ناراحت‌کننده که باید از آن دوری کرد. حال اگر این اختلاف نظرها به شکلی ناکارآمد مدیریت گردند، شخص شاهد داد و فریادهای فراوان، متهم ساختن و غرورهای زخم خورده‌ای خواهد شد که چیزی هم برای حمایت از نظراتش ندارد و در حقیقت شخص با بلاتکلیفی روبرو می‌شود [6]. بنابراین، رخداد مسائل اخلاقی در محیط کار ریشه در مناسب یا نامناسب بودن اقدام‌ها و تصمیم‌های افراد در مقابل تضادها دارد. سازمان‌ها همواره با مسائل اخلاقی مواجه هستند زیرا از طرفی در بن هر تصمیم و اقدام معضلات اخلاقی نهفته است و از طرف دیگر رفتار افراد در مشاغل، مسایل اخلاقی به میان می‌آورد. تشخیص دقیق مسایل اخلاقی شرط حل مؤثر آنها و نخستین قدم در شناخت مسایل اخلاقی، تمایز مشکل و مسئله است. حل مسایل اخلاقی در کسب و کار، در حقیقت تلاش برای رفع بلاتکلیفی اخلاقی فرد است. لذا، مهندس باید قادر باشد تا مسایل اخلاقی را در محیط کار و تیم خود تشخیص دهد و با تکیه بر اصول اخلاقی، قضاوت و حکم نماید [7].



2-4- سطح چهارم: تقویت توانایی‌های عملی

مؤثرترین شیوه در ارتقاء توانایی‌های عملی دانشجویان در هر زمینه‌ای انجام پروژه‌های تحقیقاتی توسط ایشان است. اخلاق مهندسی نیز همانند سایر دروس دیگر از این قاعده مستثنی نیست؛ اما، دانشجو پیش از انجام پروژه باید از اصول اخلاقی در پژوهش چه نسبت به اثر و چه حقوق خود (مالکیت معنوی) آگاهی داشته باشد. وی باید به نحوی آموزش ببیند که خود را در مقابل اثر مسئول بداند و از انجام اموری همچون ارجاعات نادرست، نادیده گرفتن حقوق چاپ و تکثیر پرهیز نموده و در عین حال از تأمین حقوق خود نسبت به ابتکار و نوآوری‌ها و عدم سوء استفاده‌های احتمالی توسط افراد حقوقی و یا حقیقی دیگر اطمینان خاطر داشته باشد.

3- اصول اجرا و تدریس

در ارائه اخلاق مهندسی به عنوان یک واحد درسی باید به نکاتی همچون ویژگی‌های مدرس، شیوه‌های تدریس، نوع دوره (اجباری یا اختیاری)، حجم درس (تعداد واحدها) و زمان ارائه آن توجه نمود. نظرسنجی‌ها در داخل و خارج از کشور بر ارائه این درس در دو واحد اختیاری در سال‌های سوم و یا آخر حکایت داشته‌اند [8,3]. در ادامه به منظور برگزاری و تدریس این درس پیشنهادهای ارائه می‌شود.

3-1- مشخصات درس

انتخاب دروس اختیاری توسط دانشجویان معمولاً بر مبنای افزایش کارایی برای دانشجویان علاقمند و یا سادگی درس برای دیگر دانشجویان می‌باشد؛ لذا، به ویژه در آغاز به ارائه دروس اختیاری جدید به دلیل عدم شناخت دانشجویان، انتخاب آنها با تأخیر همراه خواهد بود. به علاوه، تجربه نشان داده است که بسیاری از دانشجویان توجه لازم جهت کسب معلومات و استفاده بهینه از دروس اختیاری را به کار نمی‌بندند و در نتیجه چنین دروسی غالباً به دست فراموشی سپرده می‌شوند. از سوی دیگر گنجاندن اخلاق مهندسی در متن درس دیگر علاوه بر کاهش تأثیرگذاری آن - به دلیل کاهش حجم مطالب مفید - از کارایی آن دروس نیز می‌کاهد. به همین دلیل، ارائه اخلاق مهندسی در متن دروس دیگر و یا در قالب یک درس اختیاری چندان مطلوب به نظر نمی‌رسد.

چنانچه در بندهای آتی بحث خواهد شد، به منظور حصول اطمینان از یادگیری مؤثر اخلاق مهندسی، انجام تکالیف و پروژه‌های متعدد الزامی است که این خود مستلزم صرف زمان است؛ بنابراین در نظر گرفتن 3 واحد، زمان لازم برای نیل به این هدف را تأمین خواهد نمود. برای این منظور می‌توان با کاهش واحدهای برخی از دروس عمومی، جایگاه این درس را در برنامه درسی دانشجویان باز نمود. همچنین با توجه به محتوای درس، ارائه آن در ترم‌های پایانی (سال سوم و آخر) بهترین گزینه می‌باشد.

3-2- ویژگی‌های مدرس

مدرس این درس خود باید تا حد قابل قبولی از فضایل اخلاقی و انسانی برخوردار باشد. بعلاوه، تسلط بر دانش فنی روز از دیگر مشخصات اساسی وی خواهد بود. پیشنهاد می‌شود تا فرد مورد نظر از میان استادان رشته مورد نظر و با رأی‌گیری توسط اعضای هیئت علمی گروه یا بخش مربوطه انتخاب گردد.

3-3- شیوه‌های تدریس

در این بخش به منظور آموزش هر چه مؤثرتر اخلاق مهندسی، روش‌هایی ارائه می‌گردد.

الف- سطح اول: آشنایی با مبانی مهندسی: با توجه به محتوای این سطح، تنظیم یک جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات نظری، مفید به نظر می‌رسد. تشکیل تیم‌های کوچک 4 یا 5 نفره جهت آشنایی مقدماتی دانشجویان با تعاملات و تعارضات اخلاقی و حرفه‌ای در محیط‌های کاری نیز مناسب است. پیشنهاد می‌شود که پیش از ورود به مباحث اخلاقی، یک ارزیابی اخلاقی نیز از ایشان به عمل آید؛ بدین ترتیب می‌توان با انجام یک نظرسنجی مشابه در پایان دوره میزان تأثیرگذاری آن را ارزیابی نمود. این ارزیابی می‌تواند در برگیرنده سؤالاتی در خصوص مسئولیت و دیدگاه دانشجویان نسبت به خودشان، خانواده، سازمانی که برای آن کار خواهند کرد، کارفرمایان، کارگران، تیمی که با آن همکاری خواهند نمود، رفاه عمومی، محیط زیست و به طور کلی مملکت خویش باشد [9].

ب- سطح دوم: آشنایی با تئوری اخلاق: به منظور آموزش مبانی اخلاق، تنظیم یک جزوه درسی مختصر لازم به نظر می‌رسد. برای آشنایی و آمادگی دانشجویان پیش از ورود به مباحث کاربردی تر می‌توان از تمرین‌های عملی استفاده نمود؛ چنین تمریناتی، ایشان را در برقراری ارتباط و هماهنگی در تیم خود نیز تقویت می‌سازد. برای چنین تمریناتی می‌توان از مقالات ارائه شده در روزنامه‌ها و مجلات استفاده نمود. ج- سطح سوم: آشنایی با اخلاق مهندسی: این سطح از اهمیت بسزایی در آموزش اخلاق حرفه‌ای و مهندسی به دانشجویان برخوردار است. تنظیم جزوه درسی مختصر با مطالب کلیدی و تمرینات عملی مشابه با سطح دوم ضروری به نظر می‌رسد. ارائه یک عنوان پروژه به هر گروه نیز جهت تقویت روابط و کار گروهی بسیار مناسب است. ایشان می‌توانند با انتخاب یک نماینده جهت ارائه شفاهی پژوهش خود، اصول اعتماد و اظهار نظر گروهی را بیاموزند. بحث و ایجاد چالش‌های روانی و اخلاقی توسط مدرس، اعضای تیم را وادار به دفاع از حقوق خود و دیگر اعضا خواهد نمود. بعلاوه، شرکت دادن دیگر دانشجویان (غیر از اعضای تیم ارائه دهنده) به ایشان کمک می‌کند تا در ابراز ایده‌ها و نظرات مخالف خود مهارت‌های لازم را فرا گیرند. پس از پایان بحث‌های نظری توسط مدرس و پیش از ارائه دانشجویان، می‌توان با برگزاری یک یا چند کارگاه آموزشی توسط مدیران موفق، ایشان را برای ارائه آماده نمود. در پایان سطح نیز می‌توان از هر تیم در مورد عملکرد اعضا نظرسنجی نمود. جدول 1 نمونه‌ای از یک فرم نظرسنجی را که به یکایک اعضا هر تیم ارائه می‌شود نشان می‌دهد. در این فرم هم ارزیابی‌های منفی و هم مثبت به طور همزمان ارائه شده‌اند تا اعضا بتوانند به راحتی نظرات خود را بیان کنند.

جدول 1- فرم نظرسنجی به منظور ارزیابی عملکرد اعضا گروه

ارزیابی منفی	ضعیف	متوسط	خوب	عالی	ارزیابی مثبت
همکاری نقشی در فعالیت‌های ما نداشت					ما به خوبی با یکدیگر همکاری می‌کردیم
تقسیم مسئولیت‌ها و وظایف اعضای تیم به خوبی روشن نبود					وظایف و مسئولیت‌های هر یک از اعضای تیم تعریف شده بود
برخورد اعضا نسبت به یکدیگر مناسب نبود					نسبت به یکدیگر با احترام و مناسب برخورد می‌کردیم
تبادل اطلاعات و اطلاع‌رسانی در تیم نقشی نداشت					ما به خوبی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کردیم و اخبار و اطلاعات لازم را به یکدیگر منتقل می‌کردیم
به خوبی یکدیگر را نمی‌شناختیم					به خوبی یکدیگر را می‌شناختیم
اهداف تیم روشن نبود و همه اعضا بر یک هدف مشترک اتفاق نظر نداشتند					ما هدف مشخصی را به طور مشترک برگزیده بودیم
ما از یکدیگر چیزی نیاموختیم					ما از یکدیگر چیزهای زیادی آموختیم

د- سطح چهارم: تقویت توانایی‌های عملی: با توجه به محتوای سطح، می‌توان به تنظیم جزوه‌ای مختصر بسنده کرد؛ ولی با توجه به هدف آن یعنی تقویت توانایی‌های عملی دانشجویان در ارزیابی، تصمیم‌گیری و صدور حکم اخلاقی در محیط کار در نظر گرفتن یک پروژه برای هر دانشجو بهترین راهکار خواهد بود. دانشجو باید علاوه بر گزارش کتبی که در بر گیرنده متن اصلی، تجزیه و تحلیل مسائل اخلاقی مربوطه و راهکارهای شخصی وی است، نتایج پژوهش خود را به طور شفاهی ارائه داده و از نظرات و ایده‌های خود دفاع کند. پیشنهاد می‌شود که ارزیابی عملکرد هر دانشجو توسط دیگر دانشجویان انجام شود. در شکل 1 نمونه‌ای از فرم ارزیابی دانشجویی نشان داده شده است. با توجه به اینکه در حال حاضر ارزیابی در بسیاری از دانشگاه‌ها از طریق رایانه‌ها، لذا، گزینه‌ای تحت عنوان "کیفیت و زیبایی تصویرگویی" نیز در نظر گرفته شده است.

به نام خدا

لطفاً ارزیابی خود را برای هر یک از گزینه‌ها نسبت به نمره ۲۰ ذکر نمایید.

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

ارائه دهنده	میزان آمادگی سخنران	طرز بیان و آهنگ کلام	ارتباط و پیوستگی مطالب	وضوح و تفهیم مطالب	کیفیت و زیبایی تصویرگرایی	استفاده بهینه از زمان

شکل ۱- نمونه‌ای از فرم پیشنهادی برای نظرسنجی توسط دانشجویان

۴- نتیجه‌گیری

به منظور آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در مقطع دانشجویی الگویی ارائه شد که خلاصه آن در جدول ۲ نشان داده شده است. پیشنهاد می‌شود که اخلاق مهندسی در قالب یک درس مستقل ۳ واحدی و اجباری اجرا گردد. بعلاوه، با توجه به محتوای درس، ارائه این درس در سال سوم یا آخر و به ویژه در ترم‌های پنجم تا هفتم بسیار مناسب خواهد بود، چرا که از یک سو با توجه به سرفصل‌های سطح اول، به دانشجو کمک می‌کند تا در انتخاب دروس اختیاری و مسیر ادامه تحصیل با سهولت بیشتری تصمیم‌گیری نماید و از سوی دیگر با توجه به فاصله کوتاه میان گذراندن درس و ورود به زندگی حرفه‌ای (چه بازار کار و چه ادامه تحصیل) مهندس را در اجرای عملی اخلاق مهندسی، به نحو مؤثرتری یاری خواهد رساند.

به عنوان نکته کلیدی، لازم به یادآوری است که ارائه درس اخلاق مهندسی توسط مدرسی که خود از فضائل انسانی و اخلاقی و همچنین زمینه علمی مناسب برخوردار است، نتیجه مطلوب که همان پرورش کارآمد دانشجو است، حاصل می‌شود.

۵- فهرست مراجع

- ۱- یعقوبی، محمود، بهادری نژاد، مهدی، "در فضایل انسانی مهندسان بخش سوم: اخلاق حرفه‌ای"، **مجله آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره 18، 1382
- ۲- The Royal Academy of Engineering, **Teaching of Engineering Ethics Working Group: an Engineering Curriculum Map**, Available at: www.raeng.org.uk, Britain, ۲۰۰۸
- ۳- یعقوبی، محمود، بهادری نژاد، مهدی، عزیزیان، کیان، "اخلاق در حرفه مهندسی درسی برای دانشجویان مهندسی"، **مجله آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره 20، 1382
- ۴- بهادری نژاد، مهدی، یعقوبی، محمود، "در فضایل انسانی مهندسان بخش دوم: طریقت"، **مجله آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره 17، 1382
- ۵- مهدی بهادری نژاد و محمود یعقوبی، **ویژگی‌های یک مهندس و اخلاق مهندسی**، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران: گروه علوم مهندسی، 1382
- ۶- مایکل مگین، کار تیمی، برگردان: فرشید قهرمانی، چاپ اول، انتشارات مثلث، 1386
- ۷- احد فرامرز قراملکی، **اخلاق حرفه‌ای**، چاپ دوم، انتشارات مجنون، 1383
- ۸- H. Rau, T.W. Feng, J.T. Teng, T.C.T. Du, G.S. Lin, S.F.S. Wang, **Engineering Ethics Teaching Program at CYCU**, Chung Yuan Christian University, China, Available at: www.ineer.org, ۲۰۰۸
- ۹- K. Sugihara, **Developing Teaching Methods for an Engineering Ethics Curriculum**, International Conference on Engineering Education, Valencia, Spain, ۲۰۰۳

جدول 2- الگوی پیشنهادی جهت تدریس اخلاق مهندسی

سطح	اهداف	سرفصل‌ها	نتایج مورد انتظار (دانشجو باید قادر باشد تا):	روش تدریس پیشنهادی
1 آشنایی با مبانی مهندسی	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با حرفه مهندسی و نقش مهندس در گذر تاریخ - آشنایی با رشته تخصصی دانشجو و دامنه کاربردی آن - آشنایی با منابع و مراجع تخصصی و استانداردهای مرتبط با رشته تحصیلی 	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف مهندس و مهندسی - تاریخ مهندسی در ایران و جهان - سبب تحولات علمی و صنعتی در ایران و جهان - جهانی شدن و جایگاه مهندسان در چرخه توسعه - خطرات و مزایای فن‌آوری‌های نوین - استانداردهای طراحی و تولید - آشنایی با رشته تحصیلی دانشجو و آینده آن - معرفی مراجع و منابع رشته تحصیلی 	<ul style="list-style-type: none"> - وظایف یک مهندس را تشخیص دهد - بر توانمندی‌های خود به عنوان یک مهندس (در زمینه تخصصی خود) واقف باشد 	<ul style="list-style-type: none"> - تشکیل تیم‌های کوچک 4 یا 5 نفره - ارزیابی اخلاقی اولیه از یکایک دانشجویان - تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات تئوری
2 آشنایی با تئوری اخلاقی	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با ارزش‌های انسانی و رذایل اخلاقی 	<ul style="list-style-type: none"> - فلسفه آفرینش و راه زندگی - معرفی فضایل انسانی و رذایل اخلاقی - آشنایی با مبانی روانشناسی و اخلاقی 	<ul style="list-style-type: none"> - چارچوب اخلاقی یک مهندس را شرح دهد - مثال‌هایی از مسائل اخلاقی مرتبط با زمینه‌های مهندسی را ارائه دهد 	<ul style="list-style-type: none"> - تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات عملی جهت تقویت روابط و کار گروهی - درخواست ارائه یک یا چند مثال موردی با مراجعه به مقالات ارائه شده در روزنامه‌ها و مجلات
3 آشنایی با اخلاق مهندسی	<ul style="list-style-type: none"> - توانمند ساختن دانشجو در تشخیص مسائل اخلاقی، نقد و تأمل در خصوص آنها، برخورد با نظرات انتقادی و عکس - العمل‌های مخالف - تقویت مهارت‌های اخلاقی 	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با اخلاق حرفه‌ای و مهندسی - آشنایی با حقوق مهندسان - وظایف مهندسان در قبال همکاران، اجتماع، محیط زیست و سبل‌های آینده - آشنایی با اصول کار تیمی - تشخیص و حل مسائل اخلاقی در محیط کار - مبانی و روش‌های ترویج اخلاقی در محیط کار 	<ul style="list-style-type: none"> - مسائل اخلاقی در محیط‌های مهندسی را تشخیص دهد - جهت برخورد با این مسائل، راهکارهایی را ارائه نماید - درباره مضامین و تنگناهای اخلاقی در مهندسی بحث کند - بر اساس موازین اخلاقی قضاوت و تصمیم‌گیری نماید - یک مضمون متداول اخلاق مهندسی را شرح دهد 	<ul style="list-style-type: none"> - تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات عملی جهت آشنایی با واقعیت‌های اخلاقی - انجام یک پروژه درسی توسط هر تیم و ارائه شفاهی آن - ایجاد چالش و بحث جهت تقویت دانشجو و تیم در دفاع از فعالیت‌ها و حقوق خود - شرکت دادن دانشجویان دیگر در بحث‌ها - ارزیابی هر تیم توسط اعضاء همان تیم
4 تقویت توانایی‌های عملی	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با اخلاق در پژوهش - افزایش توانایی عملی دانشجو در مواجهه و حل مسائل اخلاقی 	<ul style="list-style-type: none"> - ارتباط صنعت و دانشگاه - اخلاق در پژوهش - مالکیت معنوی 	<ul style="list-style-type: none"> - مسائل اخلاقی در مهندسی را به راحتی تشخیص دهد - برای حل مسائل اخلاقی راه حل‌های عملی، مستدل و منطقی خود را همراه با نحوه اجرای آنها ارائه دهد 	<ul style="list-style-type: none"> - تنظیم جزوه درسی مختصر - ارائه یک مطالعه موردی به هر دانشجو و دریافت گزارش و تحلیل کتبی از وی - ارائه شفاهی پروژه توسط دانشجو و ارزیابی توسط دانشجویان دیگر - ارزیابی اخلاقی نهایی