

## ارائه الگویی برای آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی

حمید خوشدست<sup>۱</sup> و عباس سام<sup>۲</sup>

**چکیده:** آموزش مهندسان یک سیستم دو بعدی از تعلیم و تربیت است که نادیده گرفتن هر یک به ترتیب، به پرورش نیروی کار بهره‌وری مادی و معنوی منجر خواهد شد. بعد تربیتی آموزش، مهندس را قادر می‌سازد تا به بهترین نحو ارتباط برقرار سازد، استدلال کند و بهترین تصمیمات را با در نظر گرفتن ضوابط اخلاقی و معنوی بگیرد؛ 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 صورت گیرد. در مقاله حاضر الگویی سازمان یافته به منظور آموزش مؤثر اخلاق مهندسی و حرفه‌ای ارائه شده است. این الگو متشکل از چهار بخش: اهداف، سرفصلها، نحوه تدریس و نتایج مورد انتظار است که در چهار سطح تنظیم شده است. بخشهای چهارگانه یاد شده با ارتقای سطوح تدریس تغییر می‌کند و از مبانی اولیه و آشنایی با وظایف مهندسان به ارزیابیها و انتقادات اخلاقی تکامل می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: اخلاق مهندسی، الگوی تدریس و آموزش دانشجویان.

۱. دانشجوی دکتری بخش مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

khoshdast\_hamid@yahoo.com

۲. استادیار بخش مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. sam@mail.uk.ac.ir

## ۱. مقدمه

یکی از اساسی‌ترین گامهای چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، تکیه بر اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی مبنی بر توسعه خصوصی‌سازی صنایع بوده است. پیاده‌سازی این طرح نتایج مطلوب و رضایت‌بخشی در جهت ارتقای سطح مدیریتی و کیفی خدمات صنایع مختلف و همچنین، رشد اقتصادی کشور را به دنبال داشته است. با وجود این، علی‌رغم این پیامدهای سازنده، متأسفانه، شاهد افزایش بی‌رویه ناهنجاریهای رفتاری و روانی نامطلوب در محیطهای کاری هستیم که از گذشته همواره به عنوان یک معضل با آن رو به رو بوده‌ایم. روند رو به افزایش جذب نیروی کار به صورت قراردادی و موقت در مقابل استخدام رسمی و توجه به تواناییها و تخصص افراد به عنوان معیار جذب نیروی کار [که البته، حق قانونی بخش خصوصی است] از یک سو و افزایش بی‌رویه و غیرعلمی ظرفیت دانشگاهها و در نتیجه، تولید نیروی کار اضافه بر نیاز و ناکارآمدی از سوی دیگر، سبب شده است تا افراد پس از جذب برای حفظ جایگاه شغلی خود در محیط کار زمینه بروز ناهنجاریهای رفتاری و روانی را فراهم سازند که نه تنها سلامت فردی ایشان را به خطر می‌اندازد، بلکه بهره‌وری سازمان را نیز به چالش می‌کشاند که اینها به سهم خود آسیبهای مادی و معنوی پنهان و فراوانی بر پیکره جامعه خواهند زد. بنابراین، پرورش اخلاقیات و معنویات در نیروی کار امری بنیادین است که اجرای آن به ویژه در دوره‌های آموزشی و پیش از ورود و جذب در بازار کار از بروز ناهنجاریهای عنوان شده پیشگیری خواهد کرد.

در حال حاضر، درسی با عنوان "اخلاق در مهندسی" یا "اخلاق در آموزش مهندسی" در بیشتر 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 مسائل 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 کشور 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؛ چنان که در پژوهشی که یعقوبی و همکارانش (۱۳۸۳) انجام دادند، در یک نظرسنجی در خصوص ارائه این واحد درسی در مقطع دانشگاهی بیش از ۶۰ درصد از پاسخ دهندگان نظر مثبت داشته‌اند. در میان پاسخهای منفی نیز فقط ذکر شده است که ارائه درس به طور جداگانه ضرورتی ندارد [۱]. علی‌رغم ارائه مقالات متعدد داخلی در خصوص اهمیت و ضرورت آموزش اخلاق حرفه‌ای و مهندسی، تاکنون سرفصل و الگوی تدریس هدفمندی 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 دهند تا به عنوان یک راهنما برای 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 مربوط و نتایج مورد انتظار است؛ به علاوه، روشهایی نیز برای تدریس مؤثر هر سطح ارائه شده است.

## ۲. سطوح تدریس اخلاق مهندسی

### ۲.۱. سطح اول: آشنایی با مبانی مهندسی

کمیون در آموزش مهندسی وجود دارد، بیگانگی دانش‌آموختگان با سوابق علمی در کشور و جهان و فرهنگ و تمدن ایران و نداشتن به توانمندیهای مورد نیاز جامعه است [۱]. از سویی، تجربه نشان داده است که بسیاری از پذیرفته‌شدگان دانشگاهی انتخاب رشته را یا بر اساس "شانس" یا بر پایه شنیده‌ها انجام داده‌اند 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 ساختن دانش‌پژوهان با سیر تحولات علوم مهندسی و رشته تحصیلی آنها از گذشته تا به امروز باشد. بدین ترتیب، دانشجو از گستره کاربردهای رشته تحصیلی و 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 شود.

### ۲.۲. سطح دوم: آشنایی با تئوری اخلاق

"مباحث ویژه" یکی از دروس اختیاری است که در برخی از رشته‌های مهندسی در دوره کارشناسی ارشد ارائه می‌شود. این درس می‌تواند متشکل از سلسله مباحثی در ارتباط با اصول مدیریت و بهره‌وری در سیستم‌های صنعتی باشد. قریب به ۱۰ سال تجربه تدریس این درس نشان داده است که توجه به مسائل مادی در زندگی حرفه‌ای جای خود را به نیازهای اخلاقی و معنوی داده‌اند. یکی از نمودهای این ادعا، روند تغییر موضوع تحقیقات دانشجویی از عناوینی همچون "اصول بازاریابی" و "روشهای کنترل بازار" به "اصول مدیریت منابع انسانی" و "نحوه گزینش نیروی کار" و در سالهای اخیر به "رفتار سازمانی"، "روانشناسی کار" و "اخلاق حرفه‌ای" و حتی در مواردی بررسی نقش دیدگاههای اعتقادی و دینی در رفتار حرفه‌ای است. شاید در نگاه اول این سؤال مطرح شود که دانش‌پژوهانی که غالباً تجربه حرفه‌ای ندارند، چگونه به موضوعات اخلاقی و روانشناختی گرایش یافته‌اند؟ بدیهی است که این رفتار از تجربه شنیداری ایشان نشئت می‌گیرد که خود گویای روند رو به رشد ناهنجاریهای اخلاقی و رفتاری در محیطهای کاری است. مشاهدات مؤلفان طی ارتباطات چندین ساله با محیطهای صنعتی مؤید چنین نتیجه‌گیریهایی بوده است. بسیاری از این ناهنجاریها ریشه در مسائل مالی و امور مربوط به امرار معاش افراد دارد. چنان که، قاطبه مردم [به ویژه مردان] بر این باورند که کار شبانه‌روزی به منظور کسب ثروت و قدرت قادر است آرامش روانی و معنوی "خانواده" را تأمین و

تضمین کند؛ این در حالی است که مثلاً اگر حداقلی از ثروت برای تأمین زندگی متعارف انسان ضروری است، افزایش آن فقط می‌تواند رفاه ظاهری زندگی را بیشتر کند، ولی نمی‌تواند الزاماً آرامش خاطر و رضایت باطن یا شادی به بار آورد. بنابراین، دومین گام در آموزش مهندسی و به بیانی، پایه و اساس آموزش اخلاق و پرورش معنویات در مهندسان، آشنا ساختن آنان با راههای دستیابی به آرامشی است که فقط در گرو 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.

### ۳.۲. سطح سوم: آشنایی با اخلاق مهندسی

با توجه به مطالب پیشگفته، در حقیقت، مهندسی حرفه‌ای است که مستقیماً با حقوق انسانی ارتباط دارد. در تمام 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 کند. از سوی دیگر، فعالیتهای مهندسی باید به گونه‌ای باشد تا مهندس از زندگی و فعالیت خود بیشتر لذت ببرد و شادی بیشتری کسب کند. برای نیل به این اهداف به ضوابطی نیاز است که "اخلاق مهندسی" نامیده می‌شود [۲ و ۳].

مهندس علاوه بر ارباب رجوع، در محیط کار نیز موظف به رعایت اصول و ضوابطی در قبال سایر مهندسان، مدیران، کارمندان و کارگران است. هر سازمان، چه دولتی و چه خصوصی، متشکل از گروههای متعددی از افراد با تواناییها، استعدادها، تجربه‌ها 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 تمام 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 رو به رو شدن با احساسات ناراحت‌کننده که باید از آن دوری کرد. حال اگر این اختلاف نظرها به شکلی ناکارآمد مدیریت شوند، شخص شاهد داد و فریادهای فراوان، متهم ساختن و غرور زخم خورده‌ای خواهد شد که چیزی هم برای حمایت از نظرهایش ندارد و در حقیقت، شخص با بلا تکلیفی رو به رو می‌شود [۴]. 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، مسائل اخلاقی به میان می‌آورد.

حمید خوشدست و عباس سام ۱۰۳

تشخیص دقیق مسائل اخلاقی شرط حل مؤثر آنها و نخستین قدم در شناخت مسائل اخلاقی، تمایز مشکل و مسئله است. حل مسائل اخلاقی در کسب و کار در حقیقت، تلاش برای رفع بلاتکلیفی اخلاقی فرد است. لذا، مهندس باید قادر باشد تا مسائل اخلاقی را در محیط کار و تیم خود تشخیص دهد و با تکیه بر اصول اخلاقی قضاوت و حکم کند [۵].

#### ۲.۴. سطح چهارم: تقویت تواناییهای عملی

مؤثرترین شیوه در ارتقای تواناییهای عملی دانشجویان در هر زمینه‌ای انجام دادن پروژه‌های تحقیقاتی است. اخلاق مهندسی نیز همانند سایر دروس دیگر از این قاعده مستثنا نیست؛ اما، دانشجوی پیش از انجام دادن پروژه باید از اصول اخلاقی در پژوهش چه در خصوص 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 دادن اموری همچون ارجاعات نادرست و نادیده گرفتن حقوق چاپ و تکثیر پرهیز کند و در عین حال، از تأمین حقوق خود در خصوص ابتکار و نوآوریها و عدم سوء استفاده‌های احتمالی توسط افراد حقوقی یا حقیقی دیگر اطمینان خاطر داشته باشد.

### ۳. 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 شود. نظرسنجیها در داخل و خارج از کشور بر ارائه این درس در دو واحد اختیاری در سالهای سوم یا آخر تحصیل حکایت داشته‌اند [۱،۶]. در ادامه به منظور برگزاری و تدریس این درس پیشنهادهایی ارائه شده است.

#### ۳.۱. مشخصات درس

انتخاب دروس اختیاری توسط دانشجویان معمولاً بر مبنای افزایش کارایی برای دانشجویان علاقه‌مند یا سادگی درس برای دیگر دانشجویان است؛ لذا، به ویژه در آغاز 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 دقت لازم را برای کسب معلومات و استفاده بهینه از دروس اختیاری به کار نمی‌بندند و در نتیجه، چنین دروسی غالباً به دست فراموشی سپرده می‌شوند. از سوی دیگر، گنجاندن اخلاق مهندسی در متن دروس 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.

چنان که در ادامه بیان خواهد شد، به منظور حصول اطمینان از یادگیری مؤثر اخلاق مهندسی، انجام دادن تکالیف و پروژه‌های متعدد الزامی است که این خود مستلزم صرف زمان است؛ بنابراین، در نظر گرفتن ۳ واحد، زمان لازم برای نیل به این هدف را تأمین خواهد کرد. برای این منظور، می‌توان

با کاهش واحدهای برخی از دروس عمومی، این درس را در برنامه درسی دانشجویان گنجانند. همچنین، با توجه به محتوای درس، ارائه آن در ترمهای پایانی (سال سوم و آخر) بهترین گزینه است.

### ۲.۳. ویژگیهای مدرس

مدرس این درس خود باید تا حد قابل قبولی از فضایل اخلاقی و انسانی برخوردار باشد. به علاوه، تسلط بر دانش فنی روز از دیگر قابلیت‌های 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 مربوط انتخاب شود.

### ۳.۳. شیوه‌های تدریس

در این بخش به منظور آموزش هر چه مؤثرتر اخلاق مهندسی روشهایی ارائه شده است. 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 چهار یا پنج نفره به منظور 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 دادن یک نظرسنجی مشابه در پایان دوره میزان تأثیرگذاری آن را ارزیابی کرد. 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 کرد، رفاه عمومی، محیط زیست و به طور کلی، مملکت خویش باشد [۱۷].

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 کاربردی‌تر می‌توان از تمرینهای عملی استفاده کرد؛ چنین تمریناتی توانایی آنان را در برقراری ارتباط و هماهنگی در تیم خود نیز افزایش می‌دهد. برای چنین تمریناتی می‌توان از مقالات ارائه شده در روزنامه‌ها و مجلات استفاده کرد.

پ. سطح سوم: آشنایی با اخلاق مهندسی: این سطح در آموزش اخلاق حرفه‌ای و مهندسی به دانشجویان اهمیت بسزایی دارد. تنظیم جزوه درسی مختصر با مطالب کلیدی و تمرینات عملی مشابه با سطح دوم ضروری به نظر می‌رسد. اختصاص یک عنوان پروژه به هر گروه نیز برای تقویت روابط و کار گروهی بسیار مناسب است. ایشان می‌توانند با انتخاب یک نماینده برای ارائه شفاهی پژوهش خود، اصول اعتماد و اظهارنظر 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 کرد. به علاوه، شرکت دادن دیگر دانشجویان [ بجز اعضای تیم ارائه دهنده ] به ایشان کمک می‌کند تا در ابراز ایده‌ها و نظریات 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 کرد. در پایان سطح نیز می‌توان از هر تیم در خصوص عملکرد اعضا نظرسنجی کرد. در جدول ۱ نمونه‌ای از یک فرم نظرسنجی، که به یکایک اعضای هر تیم ارائه می‌شود، نشان داده شده است. در این فرم هم ارزیابیهای منفی و هم مثبت به طور همزمان ارائه شده‌اند تا اعضا بتوانند به راحتی نظرهای خود را بیان کنند.

**جدول ۱: فرم نظرسنجی به منظور ارزیابی عملکرد اعضای گروه**

ارزیابی منفی	ضعیف	متوسط	خوب	عالی	ارزیابی مثبت
همکاری در فعالیتهای ما نقشی 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 با یکدیگر مناسب نبود					ما با یکدیگر با احترام و مناسب برخورد می‌کردیم
تبادل اطلاعات و اطلاع‌رسانی در تیم نقشی نداشت					ما به خوبی با یکدیگر ارتباط برقرار 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

ت. 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 دانشجوی 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 برگزیده متن اصلی، تجزیه و تحلیل مسائل اخلاقی مربوط و راهکارهای شخصی وی است، نتایج پژوهش خود را به طور شفاهی ارائه دهد و از نظرها و ایده‌های خود دفاع کند. پیشنهاد می‌شود که عملکرد هر دانشجو توسط دیگر دانشجویان ارزیابی شود. در شکل ۱ نمونه‌ای از فرم ارزیابی دانشجویی نشان داده شده است. با توجه به اینکه در حال حاضر ارزیابی در بسیاری از دانشگاهها از طریق رایانه صورت می‌گیرد لذا، گزینه‌ای با عنوان "کیفیت و زیبایی تصویرگرایی" نیز در نظر گرفته شده است. این فرم را مؤلفان به مدت سه سال برای دروس مختلف مورد استفاده قرار دادند و به شکل کنونی بهبود داده شده است. استفاده از این فرم علاوه بر آموزش دانش‌پژوهان، یک تجربه بسیار سازنده را برای مدرس به ارمغان خواهد آورد؛ مدرس قادر خواهد بود با استفاده از نتایج این فرم که در حقیقت، بیان‌کننده دیدگاهها و انتظارات

۱۰۶ ارائه الگویی برای آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی

دانش‌پژوهان از یک ارائه شفاهی است، روش و کیفیت تدریس و ارائه خود را نیز ارزیابی کند. بنابراین، استفاده از چنین فرمهایی برای کلیه دروس مفید به نظر می‌رسد.

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

سالها ارتباط نزدیک مؤلفان با صنایع مختلف نشان داده است که نیاز دانش‌پژوهان و شاغلان به درک آموزه‌های اخلاقی و رفتاری در محیط کار رو به افزایش است و علی‌رغم افزایش روحیه رقابتی به منظور جذب در بازار کار و به ویژه حفظ موقعیت شغلی، نیاز به یک محیط حرفه‌ای که قادر باشد بیش از هر چیز آرامش روانی و معنوی ایشان را تأمین کند، از دغدغه‌های اساسی به شمار می‌رود. دانشگاه بهترین محیط به منظور پرورش چنین آموزه‌های اخلاقی مورد نیاز در نیروی کار است که کلیدی‌ترین و مستعدترین مرحله سنی برای خودسازی را در آن سپری می‌کند. در همین زمینه، در مقاله حاضر به منظور آموزش مؤثر اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی الگویی ارائه شد که خلاصه آن در جدول ۲ نشان داده شده است. طی چند سال اخیر، استفاده از محتوای سطح سوم در درس اختیاری مباحث ویژه در مقطع کارشناسی ارشد توسط مؤلفان، نتایج رضایت‌بخشی در جهت تعالی معنوی دیدگاه حرفه‌ای دانش‌پژوهان داشته است که آثار آن در آن گروه از آنان که در حال حاضر در بازار کار مشغول به فعالیت است به وضوح نمود یافته است.

پیشنهاد می‌شود که اخلاق مهندسی در قالب یک درس مستقل ۳ واحدی و اجباری آموزش داده شود. به علاوه، 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 دانشجویان کمک می‌کند تا در انتخاب دروس اختیاری و مسیر ادامه تحصیل با سهولت بیشتری تصمیم‌گیری کند و از سوی دیگر، با توجه به فاصله کوتاه میان گذراندن درس و ورود به زندگی



حمید خوشدست و عباس سام ۱۰۷

حرفه‌ای (چه بازار کار و چه ادامه تحصیل) مهندس را در اجرای عملی اخلاق مهندسی به نحو مؤثرتری یاری خواهد رساند. به منظور هر چه پرثمرتر شدن آموزشها، روشهای تدریسی نیز ارائه شده‌اند که نتیجه چندین سال تجربه بوده که به شکل کنونی اصلاح شده‌اند. این روشها به نحوی سازماندهی شده‌اند تا علاوه بر هدایت دانشجو در فهم بهتر مطالب، مدرس را در ارزیابی عملکرد خود یاری رساند.

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

## مراجع

۱. یعقوبی، محمود، مهدی بهادری نژاد و کیان عزیزیان، "اخلاق در حرفه مهندسی درسی برای دانشجویان مهندسی"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره ۲۰، ۱۳۸۲
۲. بهادری نژاد، مهدی و محمود یعقوبی، "در فضایل انسانی مهندسان بخش دوم: طریقت"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال پنجم، شماره ۱۷، ۱۳۸۲.
۳. بهادری نژاد، مهدی و محمود یعقوبی، ویژگیهای یک مهندس و اخلاق مهندسی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران: گروه علوم مهندسی، ۱۳۸۲.
۴. مگین، مایکل، **کار تیمی**، برگردان: فرشید قهرمانی، چاپ اول، انتشارات مثلث، ۱۳۸۶.
۵. فرامرز قراملکی، احد، **اخلاق حرفه‌ای**، چاپ دوم، انتشارات مجنون، ۱۳۸۳.
6. Rau, H., T.W. Feng, J.T. Teng, T.C.T. Du, G.S. Lin and S.F.S. Wang, "Engineering Ethics Teaching Program at CYCU", Chung Yuan Christian University, China, Available at: [www.ineer.org](http://www.ineer.org), 2008.
7. Sugihara, K., **Developing Teaching Methods for an Engineering Ethics Curriculum**, International Conference on Engineering Education, Valencia, Spain, 2003.

جدول ۲: الگوی پیشنهادی برای تدریس اخلاق مهندسی

روش تدریس پیشنهادی	نتایج مورد انتظار (دانشجو باید قادر باشد تا):	سرفصلها	اهداف	سطح
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تشکیل تیمهای کوچک ۴ یا ۵ نفره</li> <li>- ارزیابی اخلاقی اولیه از تکلیف دانشجویان</li> <li>- تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات تئوری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- وظایف یک مهندس را تشخیص دهد</li> <li>- بر توانمندیهای خود به عنوان یک مهندس (در زمینه تخصصی خود) واقف باشد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعریف مهندس و مهندسی</li> <li>- تاریخ مهندسی در ایران و جهان</li> <li>- سیر تحولات علمی و صنعتی در ایران و جهان</li> <li>- شناسایی و جایگاه مهندسان در جامعه توسعه جهانی</li> <li>- خطرها و مزایای فناوریهای نوین</li> <li>- استانداردهای طراحی و تولید</li> <li>- آشنایی با رشته تحصیلی دانشجوی آینده آن</li> <li>- معرفی مراجع و منابع رشته تحصیلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با حرفه مهندسی و نقش مهندس در گذر تاریخ</li> <li>- آشنایی با رشته تخصصی دانشجویان</li> <li>- آشنایی با منابع و مراجع تخصصی و استانداردهای مرتبط با رشته تحصیلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱ آشنایی با مبانی مهندسی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات عملی به منظور تقویت روابط و کار گروهی</li> <li>- درخواست ارائه یک یا چند مثال موردی با مراجعه به مقالات ارائه شده در روزنامهها و مجلات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- چارچوب اخلاقی یک مهندس را شرح دهد</li> <li>- مثالهایی از مسائل اخلاقی مرتبط با زمینههای مهندسی را ارائه دهد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فلسفه آفرینش و راه زندگی</li> <li>- معرفی فضایل انسانی و ردائل اخلاقی</li> <li>- آشنایی با مبانی روانشناسی و اخلاقی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با ارزشهای انسانی و ردائل اخلاقی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۲ آشنایی با تئوری اخلاقی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنظیم جزوه درسی مختصر همراه با تمرینات عملی به منظور آشنایی با واقعیههای اخلاقی</li> <li>- اجرای یک پروژه درسی توسط هر تیم و ارائه شفاهی آن</li> <li>- ایجاد چالش و بحث برای تقویت دانشجویان و تیم در دفاع از قناینها و حقوق خود</li> <li>- شرکت دادن دانشجویان دیگر در بحثها</li> <li>- ارزیابی هر تیم توسط اعضای همان تیم</li> <li>- تنظیم یک یا چند کارگاه آموزشی توسط مدیران موفق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مسائل اخلاقی در محیطهای مهندسی را تشخیص دهد</li> <li>- برای برخورد با این مسائل، راهکارهایی را ارائه کند</li> <li>- در باره مشکلات و تنگناهای اخلاقی در مهندسی بحث کند</li> <li>- بر اساس موازین اخلاقی قضاوت و تصمیم‌گیری کند</li> <li>- یک موضوع و روند اخلاقی مطلوب را در پیش گیرد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با اخلاق حرفه‌ای و مهندسی</li> <li>- آشنایی با حقوق مهندسان</li> <li>- وظایف مهندسان در قبال همکاران، اجتماع، محیط زیست و تسهیلات آینده</li> <li>- آشنایی با اصول کار تیمی</li> <li>- تشخیص و حل مسائل اخلاقی در محیط کار</li> <li>- معانی و روشهای ترویج اخلاقی در محیط کار</li> <li>- آشنایی با نظام تنبیه و پاداش</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توانمند ساختن دانشجویان در تشخیص مسائل اخلاقی، نقد و تأمل در خصوص آنها</li> <li>- برخورد با نظریه‌های انتقادی و عکس‌العملهای مخالف</li> <li>- تقویت مهارتهای اخلاقی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۳ آشنایی با اخلاقی مهندسی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنظیم جزوه درسی مختصر</li> <li>- ارائه یک مطالعه موردی به هر دانشجو و دریافت گزارش و تحلیل کتبی از وی</li> <li>- ارائه شفاهی پروژه توسط دانشجویان و ارزیابی توسط دانشجویان دیگر</li> <li>- ارزیابی اخلاقی نهایی</li> <li>- نظرسنجی در خصوص کیفیت و تأثیرگذاری درس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مسائل اخلاقی در مهندسی را به راحتی تشخیص دهد</li> <li>- برای حل مسائل اخلاقی راه‌های عملی، مستلزم و منطقی خود را همراه با نحوه اجرای آنها ارائه دهد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتباط صنعت و دانشگاه</li> <li>- اخلاق در پژوهش</li> <li>- مالکیت معنوی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با اخلاق در پژوهش</li> <li>- افزایش توانایی عملی دانشجویان در مواجهه با مسائل اخلاقی و حل آنها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۴ تقویت تواناییهای عملی</li> </ul>