

بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق دانشگاه تبریز

علی ایمان زاده^۱، آیسان پاشائی^۲ و هانیه کلانتری^۳

(دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۹/۱۴)، (پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۲۹)

DOI: 10.22047/ijee. 2019.160062.1599

چکیده: بررسی میزان رعایت کدهای اخلاقی مهندسی در دانشجویان رشته مهندسی برق به عنوان کارکنان آینده این حرفه ضرورتی اجتناب ناپذیر است. هدف پژوهش حاضر بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق دانشگاه تبریز و عوامل مرتبط با آن است. در این پژوهش مقطعی توصیفی. تحلیلی تعداد ۱۲۰ نفر از دانشجویان مهندسی برق با سابقه فعالیت به صورت هدفمند انتخاب شدند. داده‌ها توسط یک پرسش‌نامه محقق ساخته جمع‌آوری شد. شاخص اعتبار محتوا براساس مقیاس Bausell & Waltz برای کل ابزار ۸۳/۲۱ به دست آمد و آلفای کرونباخ پرسش‌نامه ۰/۷۶ محاسبه شد. پرسش‌نامه حاوی ۴۰ گویه در سه بُعد فردی، فنی و حرفه‌ای و اجتماعی است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شد و ضمن بررسی جامع اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان، برای اطلاعات استنباطی از آزمون‌های تی، فریدمن، تحلیل واریانس و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که میزان رعایت دانشجویان دانشکده برق دانشگاه تبریز از کدهای اخلاقی مهندسی در هر سه حیطة بالاتر از میانگین جامعه بوده و در رتبه‌بندی این خرده مقیاس‌ها به ترتیب اخلاق اجتماعی، اخلاق فردی و اخلاق فنی قرار داشتند. متغیرهای جنسیت، سابقه شغلی و میزان آشنایی با کدهای اخلاقی اختلاف معناداری با رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق نشان نداد؛ ولی متغیر سطح تحصیل اختلاف معناداری با میزان رعایت کدهای اخلاقی نشان داد. می‌توان با اتخاذ تدابیری نظیر طراحی و تدوین کدهای اخلاقی مهندسی برق و گنجاندن آن در درس اخلاق حرفه‌ای مهندسی و آموزش آن و درونی‌سازی این کدهای اخلاقی، میزان رعایت این کدها را بین دانشجویان مهندسی برق افزایش داد.

واژگان کلیدی: اخلاق، کدهای اخلاقی، مهندسی برق، دانشگاه تبریز

۱- دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) aliimanzadeh@yahoo.com
۲- کارشناس ارشد بهسازی منابع انسانی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، ایران. Aysan.pashaefakhri@gmail.com
۳- استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران. haniyekalantari@gmail.com

۱. مقدمه

با توجه به نقش فلسفه حاکم بر یک جامعه بر جهت‌دهی به فعالیت‌های حرفه‌ای، یکی از دغدغه‌های اصلی در آموزش دانشجویان رشته‌های مختلف علمی افزایش توانایی در موضوعات اخلاقی و استدلال‌های اخلاقی است (ایمان‌زاده، ۱۳۹۴). امروزه با پیشرفت علوم، گوناگونی در آن و پدیدارگشتن رشته‌های مختلف مهندسی، لازم است درک بهتری از این حرفه مهم داشته باشیم. با توجه به تنوع فعالیت‌های مهندسی و تفاوت کامل نتایج این فعالیت‌ها، جوامع پیشرفته صنعتی بر آن شده‌اند که به موضوع اخلاق در علوم مهندسی بیش‌ازپیش بپردازند (بهادری‌نژاد، ۱۳۸۵). اخلاق^۱ در زبان انگلیسی دو واژه Moral یعنی اخلاق فردی که ریشه در ویژگی‌های ژنتیکی و آموزه‌های خانوادگی اجتماعی دارد و Ethics یعنی استانداردها و کدهای خاص که از نظر اخلاقی قابل انجام هستند. این استانداردها و کدها را معمولاً انجمن‌های تخصصی و حرفه‌ای تدوین می‌کنند و اعضای خود را ملزم به رعایت آنها می‌سازند (دوامی، ۱۳۹۵). از نظر دورکهایم اخلاق نوعی نهاد اجتماعی است که به منزله یک نظام فرهنگی واقعیت پیدا می‌کند (به نقل از یعقوبی، ۱۳۸۹). اخلاق در سطوح فردی، بین‌فردی، اجتماعی و حرفه‌ای مبحثی گسترده در دنیای امروز است و شامل مسئولیت‌هایی است که باعث آسایش بشر می‌شود که در هر حرفه‌ای راهنمای کارکنان است (Davis, 1998). اخلاق مهندسی^۲ کاربرد روش‌های اخلاقی و فلسفی برای رفتارهای مهندسان در انجام کار است (Baura, 2006). این علم بین‌رشته‌ای که در سایه تفکرات وحدت‌گرایانه معرفت‌شناختی و به‌خصوص با ظهور تفکرات جان‌دیویی در آمریکا و در بستر فلسفه پراگماتیسم شکل گرفت (Emison, 2004) و بعدها با نهضت کاربردی کردن علوم و به‌خصوص کاربردی کردن اخلاق و ظهور اخلاق کاربردی به اوج خود رسید، (Harris et al., 2013) مخالفانی نیز دارد. برخی رویکردهای فلسفی نوین نظیر پساساختارگرایان، فیلسوفان زبانی، که بر تکثرگرایی معرفت‌شناختی تأکید دارد، امکان شکل‌گیری علوم جدیدی مثل اخلاق مهندسی، روان‌شناسی اسلامی و... را بی‌معنا می‌دانند و دلیل آن هم این است که علم و به‌ویژه علوم مهندسی را صرفاً با نگاه اثبات‌گرایانه می‌نگرند (Imanzadeh, 2011). از طرفی اخلاق مهندسی تأمل درباره ابعاد اخلاقی مسائل و موضوعاتی است که به حرفه مهندسی مربوط می‌شود تا بدین ترتیب با رعایت اخلاق مهندسان بتوانند ناظر و مراقب فعالیت‌های خود باشند (بهادری‌نژاد، ۱۳۸۵). نیاز به پذیرش استانداردهای اخلاق مهندسی به‌منظور تأمین منافع حیاتی جامعه و ارزش‌های بنیادی آن باید از اولویت‌های بالایی برخوردار باشد و در درازمدت حفظ چنین استانداردهایی موجب پیشرفت و ترقی کل جامعه و جوامع انسانی خواهد شد (دوامی، ۱۳۹۵). اخلاق حرفه‌ای^۳ مجموعه‌ای از آیین‌نامه‌ها و مقرراتی است که عمل اخلاقی را برای آن حرفه مشخص و خاص تعریف می‌کند. هر شغل نیز اخلاق حرفه‌ای مختص به خود را دارد. مثلاً در گروه

مهندسی بخشی از اخلاق حرفه‌ای مهندسی مکانیک با اخلاق حرفه‌ای مهندسی شیمی تفاوت دارد؛ در علوم پزشکی بخشی از اخلاق حرفه‌ای داروسازی با اخلاق حرفه‌ای دندانپزشکی متفاوت است. در واقع، صاحبان هر حرفه مسئولیت‌های خاص خود را دارند که در آیین‌نامه‌ها و مقررات آن حرفه بیان شده است. آیین‌نامه‌های اخلاقی چارچوبی برای عمل و قضاوت اخلاقی یا غیراخلاقی هر حرفه محسوب می‌شوند (ظهور و خلج، ۱۳۸۹). آیین‌نامه‌های حرفه‌ای^۱ را معمولاً مؤسسات معتبر تدوین می‌کنند که مطابق محتوای خود می‌توانند ضامن سلامت مردم و نیز مهندسانی باشند که از این آیین‌نامه پیروی می‌کنند. در اخلاق حرفه‌ای رعایت برخی از اصول نقش بسیار مهمی در ادای مسئولیت حرفه‌ای ایفا می‌کنند (Herkert, 2007). اخلاق مهندسی همان‌طور که ذکر شد، کاربرد اصول اخلاقی و استانداردهای حرفه‌ای در مواردی است که افراد در جریان کار مهندسی با آنها روبه‌رو می‌شوند (رحمانی و مجروحی سردرود، ۱۳۹۴). در واقع، کدهای اخلاق مهندسی نیز به انسان‌ها اهمیت صداقت را در ایفای وظایف حرفه‌ای به صورت خودکنترلی یادآوری می‌کند (دوامی، ۱۳۸۶).

مهندسی که از اخلاق مهندسی برخوردار است، رسالت خود را در ارائه مؤثرترین خدمت بی‌ریا به کسانی که بیشترین نیاز را دارند، می‌داند و در جهت تحقق این رسالت گام برمی‌دارد (بهداری‌نژاد، ۱۳۸۵). این دانش در حوزه بین‌رشته‌ای اخلاق و مهندسی و مهم‌ترین هدف آن تأمین امنیت، رفاه و آسایش انسانی در حوزه مهندسی است (ظهور و همکار، ۱۳۸۹). از این رو، خدماتی که مهندسان ارائه می‌کنند، مستلزم صداقت، بی‌طرفی، انصاف و برابری است و باید بر حمایت از بهداشت همگانی، امنیت و رفاه عمومی معطوف باشد. مهندسان باید در چارچوب یک استاندارد رفتار حرفه‌ای کار کنند و این امر مستلزم وفاداری به بزرگترین و مهمترین اصول کردار اخلاقی است (NSPE, 2007). هر چقدر متخصصان حوزه مهندسی از توانایی اخلاقی بیشتری برخوردار باشند، به تبع آن برای استدلال‌های اخلاقی و حل معماهای اخلاقی ظاهر شده در حرفه خود توان‌تر خواهند بود (Davis, 2017). با ظهور مکتب‌های فکری جدید در قرن ۲۱ و تقاضاها و انتظارات برای کاربردی کردن علوم، نیاز به اخلاق مهندسی به‌عنوان نوعی اخلاق کاربردی بیش‌ازپیش اهمیت یافته است (Michelfelder & Jones, 2013).

مجامع حرفه‌ای مهندسی جهان از سال ۱۹۰۶ با رویکردی جدید به مقوله اخلاق در مهندسی پرداخته‌اند و به‌منظور دسترسی مهندسان به دستورالعمل‌ها و راهکارهای اخلاقی در حرفه مهندسی، به تدوین آیین‌نامه‌های اخلاقی اقدام کرده‌اند که لازمه عضویت در این مجامع حرفه‌ای پایبندی و تبعیت از این قواعد اخلاقی است (حافظی، ۱۳۸۷). اصول اخلاقی عبارت است از مجموعه استانداردهای رفتاری در خصوص نحوه برخورد افراد در یک سازمان برای آنکه بتوانند به‌عنوان عضوی از آن سازمان پذیرفته شوند (روزبهی و دیگران، ۱۳۹۰). ساختار کلی قواعد اخلاقی در سه بخش اصلی: اصول اساسی،

قوانین اساسی و راهکارها تقسیم‌بندی شده است (NSPE, 1996). به همان میزان که به قواعد اخلاقی در کل جامعه نیاز است، وجود قواعد خاص اخلاقی در جامعه مهندسی نیز از ضروریات است، این قواعد کمک می‌کند تا در روابط دوسویه حداکثر مطلوبیت حاصل شود (حافظی، ۱۳۸۷). ورود اخلاق فردگرایانه به حوزه مهندسی در سایه رویکردهای مکتب‌های قرن نوزدهمی (Conlon, E. & Zandvoort, 2011) و اخلاق جنسیت‌گرایانه به حوزه‌های علمی و به خصوص به حوزه‌های علم مهندسی (MacGregor, 2017) نیاز به اخلاق مهندسی را برجسته‌تر کرده است. دلایل زیادی را می‌توان در ضرورت وجود اخلاق مهندسی و آیین‌نامه اخلاقی برای مهندسان برشمرد که به بعضی از آنها اشاره می‌شود: (۱) مهندس مسئول نمی‌تواند نسبت به نگرانی بشر درباره محیط زیست، ایمنی و مسائل سیاسی بی‌تفاوت باشد؛ (۲) آیین‌نامه‌های اخلاقی می‌توانند راهنما و هشداردهنده مسائل اخلاقی حرفه‌ای باشند؛ (۳) مهندسان ممکن است در حرفه خود با پرسش‌های اخلاقی‌ای مواجه شوند که به پاسخ آنها نیازمندند؛ (۴) آیین‌نامه‌های اخلاقی باعث افزایش اعتبار و ارزش حرفه مهندسی می‌شود (ابوالبشرا و طالبان فرد، ۱۳۸۳).

آیین‌نامه‌های اخلاق حرفه‌ای مهندسی مختلف کشورهایی که در این حوزه فعالیت کرده‌اند، در جدول ۱ جمع‌آوری شده است (رحمانی سامانی و مجروحی سردرود، ۱۳۹۴).

جدول ۱: اطلاعات مربوط به آیین‌نامه‌های اخلاقی مورد استفاده

شهر	علامت اختصاری	کشور	آیین‌نامه‌های اخلاق حرفه‌ای مورد استفاده
Philadelphia	PMI	USA	مؤسسه مدیریت پروژه
Washington	NSPE	USA	انجمن ملی مهندسان حرفه‌ای
Reston	ASCE	USA	انجمن مهندسان عمران آمریکا
Midrand	SAICE	South Africa	مؤسسه مهندسان عمران آفریقای جنوبی
Canberra	Engineers Australia	Australia	مهندسان استرالیا
London	ICE	UK	مؤسسه مهندسان عمران انگلیس
Tokyo	JSCE	Japan	انجمن مهندسان عمران ژاپن
New Delhi	CEA	India	مهندسان هند
New York	IEEE	USA	انجمن مهندسان برق و الکترونیک آمریکا
New York	ASME	USA	جامعه مهندسان مکانیک آمریکا
Geneva	FIDIC	Switzerland	فدراسیون بین‌المللی مهندسان مشاور
Tehran	IRSCE	IRAN	مهندسان مشاور در ایران
Tehran	SMSM	IRAN	سؤگندنامه مهندسی در ایران

آیین‌نامه اخلاقی انجمن مهندسان برق و الکترونیک^۱ در سال ۱۹۷۹ تدوین شده است و خلاصه‌تر از

NSPE است و تنها برای اعضای IEEE به کار می‌رود (حافظی، ۱۳۸۷) که به شرح ذیل است: ما اعضای انجمن مهندسان برق و الکترونیک با تشخیص اهمیت اثربخشی فناوری‌هایمان در کیفیت زندگی در پهنه جهان، ضمن پذیرش تعهد شخصی به حرفه‌مان، اعضا و اجتماعی که به آن خدمت می‌کنیم، بدین وسیله خود را به بالاترین رفتار اخلاقی و حرفه‌ای متعهد می‌دانیم و موافقت می‌کنیم که:

- تصمیمات مهندسی ما بر پایه ایمنی، بهداشت و نفع عمومی بوده و سریعاً مواردی را که ممکن است باعث به خطر افتادن عموم یا محیط زیست گردد، فاش کنیم.
- از تضاد منافع حقیقی یا متصور تا جایی که امکان دارد اجتناب کرده و در صورت وجود آنها را برای طرف‌های ذی نفع فاش کنیم.
- برآوردها و طرح ادعاها با توجه به اطلاعات در دسترس باشد و صادق و واقع‌بین باشیم.
- هرگونه رشوه را در همه اشکال آن رد کنیم.
- فهم خود را نسبت به فناوری، کاربرد مناسب از آن و ظرفیت‌های تبعی آن افزایش دهیم.
- صلاحیت فنی خود را حفظ کرده و توسعه دهیم و انجام وظایف فنی برای دیگران را تنها در صورتی که از طریق آموزش یا تجربه صلاحیت لازم را کسب کرده باشیم، یا پس از اعلام محدودیت‌های مربوط، قبول کنیم.
- انتقاد درست از کارهای فنی را در دستور کار قرار دهیم و پذیرای انتقاد و قبول آن باشیم. به اشتباهات اعتراف کرده و آنها را اصلاح کنیم و به صورت مناسب سهم کمک‌دهندگان را ارج گذاریم.
- با همه بدون در نظر گرفتن نژاد، مذهب، جنس، معلولیت، سن یا ملیت آنها رفتاری منصفانه داشته باشیم.
- از وارد کردن لطمه به دیگران، اموال، اشتهار یا اشتغالشان از طریق ادعاهای نادرست یا کینه‌جویانه اجتناب ورزیم.
- به همکاران در توسعه حرفه‌ای کمک کرده و پشتیبان آنها در پیروی از این مقررات اخلاقی باشیم (IEEE, 1979).

ساختار آیین‌نامه اخلاق حرفه‌ای مهندسان در ایران به دو بخش ارزش‌های اخلاق حرفه‌ای و قوانین اخلاق حرفه‌ای تدوین شده است. این ارزش‌ها شامل: ۱. پایبندی به ایمنی، سلامت، رفاه عمومی و حفاظت از محیط زیست؛ ۲. شایستگی و مسئولیت‌پذیری؛ ۳. انصاف؛ ۴. صداقت و درستکاری؛ ۵. احترام و ۶. رفتار حرفه‌ای است (رحمانی سامانی و همکار، ۱۳۹۴).

جوذکی و اجل‌لوییان (۱۳۹۵) پایبندی به اصول اخلاقی و حرفه‌ای را یکی از مهم‌ترین مقدمات پرورش نیروهای انسانی کارآمد برای ایجاد یک جامعه توسعه‌یافته و متعالی دانستند. دانشگاه‌ها مراکز آموزشی هستند که تعداد کثیری از دانشجویان و محققان را در خود جای می‌دهند

و بستر آموزش آنان را فراهم می‌کنند. از آنجا که اخلاق مهندسی تأمل درباره ابعاد اخلاقی مسائل و موضوعاتی است که به حرفه مهندسی مربوط می‌شود و می‌توان آن را به دانشجویان مهندسی آموزش داد، میزان رعایت کدهای آن را نیز می‌توان در بین دانشجویان افزایش داد. به همین منظور، با ایجاد برنامه‌های جدید آموزش اخلاق مهندسی می‌توان جامعه مهندسی در راستای رسیدن به اهداف مطلوب داشت.

جعفری منش و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش مقطعی توصیفی، تحلیلی که با عنوان «بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق حرفه پرستاری در بین دانشجویان پرستاری» انجام دادند اذعان داشتند که سنجش میزان رعایت کدهای اخلاق پرستاری در دانشجویان پرستاری به عنوان کارکنان آینده سیستم خدمات بهداشتی درمانی، امری ضروری است. همچنین، نتایج حاکی از آن بود که مدیریت تعارضات و سپس احترام به همکاران تیم درمانی بیشترین اصل از کدهای اخلاقی و احترام به حقوق بیماران و آموزش به بیمار از کمترین اصولی بودند که دانشجویان پرستاری آن را رعایت می‌کردند. از این رو، در تحقیق دیگری که توسط عضدی و همکاران (۱۳۹۳) برای بررسی رابطه آگاهی از کدهای اخلاق و میزان خطاهای پرستاری گزارش شده صورت گرفت، مطابق نتایج حاصل شده توصیه شد که آموزش اخلاق حرفه‌ای برای دانشجویان و کارکنان پرستاری و ارائه برنامه‌های لازم برای ارتقای آموزش اخلاق حرفه‌ای و کاهش میزان خطاهای پرستاری در اولویت قرار گیرد. رحمانی سامانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود بیان کردند آیین‌نامه‌های اخلاقی باتوجه به شرایط فرهنگی، اجتماعی و سیاسی هر کشوری متفاوت است و اثرگذاری متفاوتی نیز دارد و از آنجا که در ایران آیین‌نامه‌های اخلاق مهندسی مدونی مطابق با نیازهای قشر مهندسان تدوین نشده و سؤگندنامه مهندسی و آیین اخلاق حرفه‌ای مهندسان مشاور تنها اسناد اخلاقی موجود شناخته شده در بین قشر مهندسان است، لذا تدوین آیین‌نامه اخلاقی در حرفه مهندسی امری ضروری به نظر می‌رسد. حافظی (۱۳۸۷) ضمن معرفی شاخص‌ترین آیین‌نامه‌های اخلاقی در مجامع مهندسی جهان و به منظور ایجاد زمینه مساعد جهت تهیه آیین‌نامه‌های اخلاقی، به ارائه روش‌های تدوین و نگارش آیین‌نامه‌های اخلاقی پرداخته است. بهادری‌نژاد (۱۳۸۵) در تحقیق خود بیان می‌کند که برخورداری از اخلاق مهندسی باعث می‌شود مهندسان، خود، ناظر فعالیت‌های خویش و حافظ منافع جامعه انسانی و سلامت محیط‌زیست باشند. در واقع، باتوجه به تنوع فعالیت‌های مهندسی و تفاوت کامل نتایج این فعالیت‌ها، جوامع پیشرفته صنعتی بر آن شده‌اند که به موضوع اخلاق در علوم و مهندسی بیش از گذشته بپردازند.

مکنی^۱ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر کدهای اخلاقی بر ادراک اخلاقی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که آشنایی با کدهای اخلاقی می‌تواند به ادراک اخلاقی منجر شود. آدامز^۲

همکاران (۲۰۰۱) در پژوهش خود به این یافته اشاره کرده‌اند که کدهای اخلاقی نشانه‌ای برای پیش‌بینی رفتارهای اخلاقی است و تدوین نشانگرهای اخلاقی برای قضاوت درباره عمل اخلاقی الزامی است. از دیدگاه آنها رفتار اخلاقی افراد با بالا رفتن سابقه شغل آنها بیشتر می‌شود. یافته‌های بیور و برایتمن^۱ (۲۰۱۶) به این امر اشاره دارد که اصول‌گرایی تأملی رویکردی اثربخش برای رشد استدلال‌های اخلاقی مهندسان است و این رویکرد در مقابله با رویکردهای نسبیت‌گرا که اخلاق عصر حاضر را تحت سیطره خود درآورده، اثربخشی بهتری از خود نشان می‌دهد. یافته‌های پژوهش جونز^۲ و همکاران (۲۰۱۷) به این امر اشاره می‌کند که مدیران مهندسی برخوردار از چارچوب‌های اخلاقی برای حرفه خود، مدیرانی تحول‌آفرین بوده و در مسائل و مشکلات سازمانی و به‌خصوص چالش‌های اخلاقی سازمان رویکردها و راه‌حل‌های بهتری را برای این مسائل و مشکلات تدارک می‌بینند. هر اندازه مدیر با کدهای اخلاقی حرفه خود آشنایی بیشتری داشته باشد، احتمال بروز عمل اخلاقی در او بالاتر است. پژوهش کارنه و ماتن^۳ (۲۰۱۶) نشان داد که دانشجویان رشته مهندسی ادراک خود از اخلاق مهندسی را در شایستگی حرفه‌ای، رفتار حرفه‌ای و صداقت حرفه‌ای می‌دانند. سلف و الیسون^۴ (۱۹۹۸) در پژوهش خود با عنوان «تدریس اخلاق مهندسی و ارزیابی تأثیر آن بر مهارت‌های استدلال اخلاقی دانشجویان» به این نتیجه دست یافت که رابطه معناداری بین آموزش اخلاق مهندسی و توانایی مهارت‌های استدلال اخلاقی دانشجویان وجود دارد و با افزایش نمره‌های اخلاق مهندسی، استدلال اخلاقی دانشجویان هم رشد می‌کند.

اگرچه مطالعات و پژوهش‌های بسیاری در زمینه اخلاق مهندسی و آیین‌نامه‌های اخلاقی در گذشته صورت گرفته است، اما پژوهشی که در باب کدهای اخلاق مهندسی برق و میزان رعایت این کدها توسط دانشجویان مهندسی برق باشد، صورت نگرفته است و شکاف پژوهشی عمیقی در این زمینه احساس می‌شود؛ بنابراین طبق نتایج حاصل شده و نیز به این دلیل که حرفه مهندسی با توسعه دانش و فناوری‌ها از جایگاه ویژه‌ای در جوامع امروزی برخوردار است، پژوهشگر پس از مطالعه مقاله‌های داخلی و خارجی به تدوین کدهای اخلاق مهندسی برق پرداخته تا بررسی شود میزان آشنایی دانشجویان با کدهای اخلاق مهندسی برق به چه صورت بوده و همچنین رعایت این کدها توسط دانشجویان به چه میزان است؟

۲. اهداف پژوهش

هدف اصلی پژوهش تعیین میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان مهندسی دانشکده برق دانشگاه تبریز است که برای رسیدن به هدف فوق، اهداف زیر مد نظر قرار گرفته است:

1- Beever & Brightman

2- Jones

3- Crane & Matten

4- Self & Ellison

- ۱-۲. بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق در حوزه فردی
- ۲-۲. بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق در حوزه فنی و حرفه‌ای
- ۳-۲. بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق در حوزه اجتماعی
- ۴-۲. بررسی نقش متغیرهای جنسیت، سطح تحصیل، سابقه شغل و میزان آشنایی با کدهای اخلاقی در میزان رعایت کدهای اخلاقی

۳. روش پژوهش

باتوجه به اینکه این پژوهش بر آن است که میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق را در بین دانشجویان دانشکده برق بررسی کند، روش پژوهش مقطعی توصیفی، تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش شامل تمام دانشجویان برق دانشکده برق تبریز است که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۱۲۰ نفر از دانشجویان، که سابقه فعالیت داشتند، انتخاب شدند.

۴. ابزار پژوهش و روش تحلیل داده‌ها

ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسش‌نامه محقق ساخته کدهای اخلاق مهندسی برق در سه بعد فردی، فنی و حرفه‌ای و اجتماعی با ۴۰ گویه است که بعد فردی در ۹ گویه، بعد فنی و حرفه‌ای ۲۱ گویه، بعد اجتماعی در ۱۰ گویه تنظیم شده است. روش تهیه پرسش‌نامه این است که ابتدا جست‌وجوی گسترده‌ای در متون و مقالات منتشر شده و بانک‌های اطلاعاتی اینترنتی صورت گرفت تا کدهای مختلف رایج تحت عنوان کدهای اخلاق حرفه مهندسی برق بررسی شده و اطلاعات مربوط به کدهای اخلاق مهندسی برق در کشورهای مختلف به دست آید. سپس مواردی که می‌توانست گویای عملکرد اخلاقی و حرفه‌ای مهندسان برق در شرایط اجتماعی، فرهنگی کشور ما باشد استخراج و در نهایت پرسش‌نامه‌ای تدوین شد. این پرسش‌نامه بر اساس مقیاس پنج‌گزینه‌ای لیکرت (خیلی زیاد=۵، زیاد=۴، متوسط=۳، کم=۲، خیلی کم=۱) ساخته شده است. سپس اعتبار علمی ابزار به روش مروری بر مطالعات و همچنین، شاخص اعتبار محتوا بررسی شد. بدین ترتیب که پس از استفاده از مقالات متعدد و نظر محققان در طراحی پرسش‌نامه، ابزار پژوهش به ۵ نفر از استادان رشته مهندسی برق و همچنین ۵ نفر از دانشجویان این رشته داده شد که نظر خود را نسبت به آن ثبت کنند.

پس از جمع‌آوری نظرات آنها تغییرات مناسب صورت گرفت. در نهایت، شاخص اعتبار محتوا بر اساس مقیاس Bausell & Waltz برای کل ابزار ۸۳/۲۱ به دست آمد. همچنین برای بررسی اعتبار پرسش‌نامه پس از توزیع و گردآوری پرسش‌نامه در میان ۳۰ نفر از افراد مشابه با نمونه‌های پژوهش، از

روش آلفای کرونباخ استفاده شد و عدد آلفای ۰/۷۶ به دست آمد. داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ضمن بررسی جامع اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان بر اساس مؤلفه‌های جنسیت، مدرک تحصیلی، سابقه کار و فعالیت و میزان آشنایی با کدهای اخلاقی، برای اطلاعات استنباطی از آزمون‌های فریدمن، تحلیل واریانس و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

۵. یافته‌های پژوهش

در بررسی کدهای اخلاقی مهندسی برق، پس از توزیع و گردآوری پرسش‌نامه‌ها در میان نمونه‌های انتخابی، ابتدا توصیفی آماری از وضعیت پاسخگویان به شرح زیر ارائه می‌شود.

جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد نمونه‌ها

آشنایی با کدهای اخلاقی		سابقه			سن			مدرک تحصیلی		جنسیت												
مجموع	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	مجموع	۱۵-۱۰	۱۰-۵	۵-۰	مجموع	۵۰-۴۶	۴۰-۳۶	۳۰-۲۶	۲۵-۲۰	مجموع	دکتری	کارشناسی ارشد	کارشناسی	مجموع	زن	مرد	فراوانی
۱۲۰	۱	۱۵	۶۷	۱۸	۱۹	۱۲۰	۱	۲	۱۱۷	۱۲۰	۱	۲	۴۰	۷۷	۱۲۰	۶	۵۵	۵۹	۱۲۰	۴۰	۸۰	درصد
۱۰۰	۰/۸	۱۲/۵	۵۵/۸	۱۵	۱۵/۸	۱۰۰	۰/۸	۱/۶	۹۷/۶	۱۰۰	۰/۸	۱/۷	۳۳/۳	۶۴/۲	۱۰۰	۰/۵	۴۵/۸	۴۹/۲	۱۰۰	۳۳/۳	۶۶/۷	

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، از تعداد ۱۲۰ نمونه مشارکت‌کننده در پژوهش، ۴۰ نفر زن و ۸۰ نفر مرد بوده‌اند؛ ۵۹ نفر تحصیلاتی در مقطع کارشناسی، ۵۵ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و ۶ نفر در مقطع دکتری داشته‌اند؛ ۷۷ نفر در حدود سن ۲۵-۲۰ سال، ۴۰ نفر در حدود سن ۳۰-۲۶ سال، ۲ نفر در حدود سن ۴۰-۳۶ سال و ۱ نفر دارای سن ۵۰-۴۶ سال داشته و هیچ شرکت‌کننده‌ای در میانگین‌های ۳۱-۳۵ و ۴۱-۴۵ را اعلام نکرده‌اند. ۱۱۷ نفر کمتر از ۵ سال سابقه، ۲ نفر بین ۵-۱۰ سال سابقه و ۱ نفر نیز بین ۱۰-۱۵ سال سابقه شغلی داشته است. همچنین، ۱۹ نفر اطلاعاتی در حد خیلی کم، ۱۸ نفر اطلاعاتی در سطح کم، ۶۷ نفر اطلاعاتی در سطح متوسط، ۱۵ نفر اطلاعاتی در سطح زیاد و ۱ نفر اطلاعاتی در سطح بسیار زیاد در مورد کدهای اخلاق مهندسی را گزارش کرده‌اند.

در ادامه به تحلیل داده‌ها برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش اقدام شد و برای بررسی میزان پایبندی نمونه‌ها به کدهای اخلاقی مهندسی برق از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شد. نتایج در جدول آورده شده است.

جدول ۲: میزان پایبندی نمونه‌های مورد بررسی به کدهای اخلاقی مهندسی برق

سطح اطمینان	نمره تی	درجه آزادی	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	کدهای اخلاق مهندسی
...	۱۱۰/۷۶	۱۱۹	۰/۳۹۸	۴/۰۲	۱۲۰	کدهای اخلاق اجتماعی
...	۱۲۲/۷۹	۱۱۹	۰/۳۵۲	۳/۹۴	۱۲۰	کدهای اخلاق فنی
...	۱۱۰/۸۴	۱۱۹	۰/۳۹۷	۴/۰۲	۱۲۰	کدهای اخلاق فردی
...	۱۳۷/۸۱	۱۱۹	۰/۳۱۸	۳/۹۹	۱۲۰	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نمره تی به دست آمده برای میانگین کدهای اخلاق اجتماعی (۱۱۰/۷۶) اخلاق فنی (۱۲۲/۷۹)، اخلاق فردی (۱۱۰/۸۴)، و نهایتاً اخلاق مهندسی به‌طور کلی (۱۳۷/۸۱) با سطح اطمینان (۰/۰۵) سطح معناداری از رعایت اخلاق مهندسی در میان نمونه‌های مورد بررسی را به نسبت جامعه پیش فرض آنها نشان می‌دهد. در ادامه، از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی مهم‌ترین خرده‌کدهای اخلاقی استفاده شد. نتایج در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: رتبه‌بندی مهم‌ترین خرده‌مقیاس‌های اخلاق مهندسی

سطح اطمینان	درجه آزادی	مجذور کای	رتبه میانگین‌ها	کدهای اخلاق مهندسی
۰/۰۰۲	۲	۱۲/۱۳۰	۲/۱۴	کدهای اخلاق اجتماعی
			۱/۷۴	کدهای اخلاق فنی
			۲/۱۲	کدهای اخلاق فردی

همان‌طور که در جدول ۳ آمده است، آزمون فریدمن نشان داد که اهمیت و رتبه کدهای مطرح شده درباره مهندسان برق در سطح اطمینان (۰/۰۵) با یکدیگر متفاوت است. مقایسه میانگین رتبه‌ها گویای این نکته است که کدهای اخلاقی مهندسی برق به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: اخلاق اجتماعی، اخلاق فردی و اخلاق فنی. میانگین رتبه این ویژگی‌ها به ترتیب ۲/۱۲، ۲/۱۴ و ۱/۷۴ است.

در پاسخ به پرسش‌های فرعی پژوهش به دنبال مقایسه گروه‌های مختلفی که در این پژوهش شرکت کردند (جنسیت، سن، سابقه، سطح تحصیلات و میزان آشنایی با کدهای اخلاق مهندسی) از آزمون‌های مقایسه میانگین استفاده شد. در بررسی تفاوت میان جنسیت‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج این مقایسه در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: مقایسه خرده‌مقیاس‌های اخلاق مهندسی در میان دو جنس

سطح اطمینان	درجه آزادی	نمره تی	انحراف استاندارد	میانگین	جنسیت	کدهای اخلاق مهندسی
۰/۲۱۳	۱۱۸	-۱/۲۵۳	۰/۳۹	۳/۹۹	مرد	کدهای اخلاق اجتماعی
				۴/۰۸	زن	
۰/۵۲۶	۱۱۸	-۰/۶۳۶	۰/۳۳	۳/۹۳	مرد	کدهای اخلاق فنی
				۳/۹۷	زن	
۰/۷۲	۱۱۸	۰/۳۶	۰/۳۷	۴/۰۳	مرد	کدهای اخلاق فردی
				۴	زن	
۰/۵۴۶	۱۱۸	۰/۶۰۵	۰/۳۱	۳/۹۸	مرد	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
				۴/۰۲	زن	

همان طور که در جدول ۴ آمده است، بر مبنای نمرات تی محاسبه شده و میانگین‌های به دست آمده در خرده‌مقیاس‌های اخلاق و نمره مجموع آنها با اطمینان (۰/۰۵) تفاوت معناداری میان زنان و مردان پاسخگو مشاهده نشد.

همچنین گروه‌های سنی، تحصیلات مختلف دانشگاهی، سوابق شغلی مختلف و میزان آشنایی متفاوت از کدهای اخلاق مهندسی با کمک تحلیل واریانس یک سویه مورد مقایسه قرار گرفتند. جداول ۵ تا ۱۰ این مقایسه‌ها را گزارش می‌کنند.

جدول ۵: مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با گروه‌های سنی مختلف

سطح اطمینان	نمره F	میانگین مربع‌ها	درجات آزادی	مجموع مربع‌ها	گروه	کد
۰/۶۹۸	۰/۴۷۸	۰/۰۷۷	۳	۰/۲۳	بین گروهی	کدهای اخلاق اجتماعی
		۰/۱۶	۱۱۶	۱۸/۵۸۸	درون گروهی	
				۱۸/۸۱۸	مجموع	
۰/۴۸۷	۰/۸۱۷	۰/۱۰۲	۳	۰/۳۰۵	بین گروهی	کدهای اخلاق فنی
		۰/۱۲۴	۱۱۶	۱۴/۴۳۴	درون گروهی	
			۱۱۹		مجموع	
۰/۱۲۷	۱/۹۳۷	۰/۲۹۹	۳	۰/۸۹۷	بین گروهی	کدهای اخلاق فردی
		۰/۱۵۴	۱۱۶	۱۷/۹۰۱	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۷۹۷	مجموع	
۰/۴۳۴	۰/۹۱۹	۰/۰۹۳	۳	۰/۲۷۹	بین گروهی	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
		۰/۱۰۱	۱۱۶	۱۱/۷۲۶	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۲/۰۰۵	مجموع	

همان طور که در جدول ۵ آمده است، در مقایسه میانگین‌های پاسخگویان در گروه‌های سنی مختلف با سطح اطمینان (۰/۰۵) اختلاف معناداری مشاهده نشد.

جدول ۶: مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با سطح تحصیلاتی مختلف

سطح اطمینان	نمره F	میانگین مربع‌ها	درجات آزادی	مجموع مربع‌ها	گروه	کد
۰/۲۰۳	۱/۶۱۴	۰/۲۵۳	۲	۰/۵۰۵	بین گروهی	کدهای اخلاق اجتماعی
		۰/۱۵۷	۱۱۷	۱۸/۳۱۳	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۸۱۸	مجموع	
۰/۰۴۹	۳/۱۰۳	۰/۳۷۱	۲	۰/۷۴۲	بین گروهی	کدهای اخلاق فنی
		۰/۱۲	۱۱۷	۱۳/۹۹۷	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۴/۷۳۹	مجموع	
۰/۰۰۲	۶/۳۴۱	۰/۹۱۹	۲	۱/۸۳۸	بین گروهی	کدهای اخلاق فردی
		۰/۱۴۵	۱۱۷	۱۶/۹۵۹	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۷۹۷	مجموع	
۰/۰۳۹	۳/۳۴۱	۰/۳۲۴	۲	۰/۶۴۹	بین گروهی	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
		۰/۰۹۷	۱۱۷	۱۱/۳۵۷	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۲/۰۰۵	مجموع	

همان‌طور که در جدول ۶ آمده است، در مقایسه میانگین‌های پاسخگویان در سطوح تحصیلاتی مختلف با سطح اطمینان (۰/۰۵) به جز میانگین‌های پاسخگویان در مقیاس کدهای اخلاق اجتماعی اختلاف معنادار به دست آمد. برای تعیین جزئیات این اختلاف‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که در جدول ۷ و ۸ نتایج آن ارائه شده است.

جدول ۷: میانگین‌های سطوح مختلف تحصیلی در پاسخ به دو خرده‌مقیاس اخلاق فردی و اخلاق فنی، اخلاق مهندسی به‌طور کلی

انحراف استاندارد	میانگین‌ها	سطوح تحصیلی	کدهای اخلاقی
۰/۳۹۳	۳/۹۵	کارشناسی	کدهای اخلاق فنی
۳۹۳	۳/۹۱	کارشناسی ارشد	
۰/۲۹۱	۴/۲۸	دکتری	
۰/۳۹۹	۴/۰۳	کارشناسی	کدهای اخلاق فردی
۰/۳۷۶	۳/۹۶	کارشناسی ارشد	
۰/۰۸۴	۴/۵۴	دکتری	
۰/۳۵۱	۳/۹۸	کارشناسی	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
۰/۲۷۵	۳/۹۸	کارشناسی ارشد	
۰/۱۶۵	۴/۳۲	دکتری	

جدول ۸: آزمون تعقیبی توکی برای تعیین اختلاف معنادار میان میانگین‌های به‌دست آمده در دو خرده‌مقیاس اخلاق فنی، اخلاق فردی و اخلاق مهندسی به‌طور کلی

سطح معناداری	انحراف استاندارد	اختلاف میانگین‌ها	مقایسه مقاطع تحصیلی با هم		کدهای اخلاقی
			کارشناسی	کارشناسی ارشد	
۰/۸۲۳	۰/۰۶۵	۰/۰۳۸۶	کارشناسی	کارشناسی ارشد	کدهای اخلاق فنی
۰/۰۶۹	۰/۱۴۸	-۰/۳۳۱۹	دکتری		
۰/۰۳۷	۰/۱۴۹	-۰/۳۷۰۴*	دکتری	کارشناسی ارشد	
۰/۵۵	۰/۰۷۱	۰/۰۷۴۶	کارشناسی	کارشناسی ارشد	کدهای اخلاق فردی
۰/۰۰۷	۰/۱۶۳	-۰/۵۰۶۹*	دکتری		
۰/۰۰۲	۰/۱۶۴	-۰/۵۸۱۵*	دکتری	کارشناسی ارشد	
۰/۹۹۹	۰/۰۵۸	-۰/۰۰۳	کارشناسی	کارشناسی ارشد	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
۰/۰۳۳	۰/۱۳۳	-۰/۳۳۸۷*	دکتری		
۰/۰۲۶	۰/۱۳۴	-۰/۳۳۵۷*	دکتری	کارشناسی ارشد	

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، در خرده‌مقیاس اخلاق فنی اختلاف معنادار میان میانگین‌های پاسخگویان با تحصیلات دکتری و کارشناسی ارشد با سطح معناداری (۰/۰۳۷)، و همچنین، در خرده‌مقیاس اخلاق فردی میان افراد دارای مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد با دکتری، به ترتیب با سطوح معناداری (۰/۰۰۷) و (۰/۰۰۲) و نهایتاً، در اخلاق مهندسی به‌طور کلی، میان کارشناسی و کارشناسی ارشد با دکتری به ترتیب با سطوح اطمینان (۰/۰۳۳) و (۰/۰۳۶) مشاهده شده است. بدین ترتیب، با توجه به میانگین‌های ارائه‌شده در جدول ۷ در خرده‌مقیاس اخلاق فنی افراد دارای مدرک دکتری به‌طور معناداری نمره‌های بالاتری نسبت به افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد کسب کرده‌اند. در خرده‌مقیاس اخلاق فردی و اخلاق مهندسی به‌طور کلی نیز، افراد دارای مدرک دکتری در مقایسه با افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد و کارشناسی نمره‌های بالاتر معناداری را کسب کرده‌اند.

برای مقایسه پاسخگویان با میزان سوابق شغلی مختلف نیز مجدداً از تحلیل واریانس یک‌سویه استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول شماره ۹ نشان داده شده است.

جدول ۹: مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با سوابق شغلی مختلف

سطح اطمینان	نمره F	میانگین مربع‌ها	درجات آزادی	مجموع مربع‌ها	گروه	کد
۰/۷۹۴	۰/۳۴۳	۰/۰۵۵	۳	۰/۱۶۶	بین گروهی	کدهای اخلاق اجتماعی
		۰/۱۶۱	۱۱۶	۱۸/۶۵۲	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۸۱۸	مجموع	
۰/۶۴۸	۰/۵۵۲	۰/۰۶۹	۳	۰/۲۰۸	بین گروهی	کدهای اخلاق فنی
		۰/۱۲۵	۱۱۶	۱۴/۵۳۲	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۴/۷۳۹	مجموع	
۰/۳۸۸	۱/۰۱۷	۰/۱۶۱	۳	۰/۴۸۲	بین گروهی	کدهای اخلاق فردی
		۰/۱۵۸	۱۱۶	۱۸/۳۱۶	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۷۹۷	مجموع	
۰/۷۷	۰/۳۷۷	۱/۰۳۹	۳	۰/۱۱۶	بین گروهی	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
		۰/۱۰۲	۱۱۶	۱۱/۸۸۹	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۲/۰۰۵	مجموع	

همان‌طور که در جدول ۹ آمده است، در مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با سوابق شغلی مختلف با سطح اطمینان (۰/۰۵) اختلاف معناداری مشاهده نشد. نهایتاً، در تعیین میزان آشنایی پاسخگویان با کدهای اخلاقی مهندسی در پنج درجه: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد با کمک تحلیل واریانس نتایج جدول ۱۰ به دست آمد.

جدول ۱۰: مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با درجات آشنایی مختلف از کدهای اخلاق مهندسی

سطح اطمینان	نمره F	میانگین مربع‌ها	درجات آزادی	مجموع مربع‌ها	گروه	کد
۰/۹۸۸	۰/۰۸۱	۰/۰۱۳	۴	۰/۰۵۳	بین گروهی	کدهای اخلاق اجتماعی
		۰/۱۶۳	۱۱۵	۱۸/۷۶۵	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۸۱۸	مجموع	
۰/۶۶۶	۰/۵۹۷	۰/۰۷۵	۴	۰/۲	بین گروهی	کدهای اخلاق تکنیکی و فنی
		۰/۱۲۶	۱۱۵	۱۴/۴۴	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۴/۷۳۹	مجموع	
۰/۷	۰/۵۵	۰/۰۸۸	۴	۰/۳۵۳	بین گروهی	کدهای اخلاق فردی
		۰/۱۶	۱۱۵	۱۸/۴۴۵	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۸/۷۹۷	مجموع	
۰/۸۱۹	۰/۳۸۵	۱/۰۴	۴	۰/۱۵۹	بین گروهی	کدهای اخلاق مهندسی (مجموع)
		۰/۱۰۳	۱۱۵	۱۱/۸۴۷	درون گروهی	
			۱۱۹	۱۲/۰۰۵	مجموع	

همان‌طور که در جدول ۱۰ آمده است، در مقایسه میانگین‌های پاسخگویان با درجات مختلف آشنایی از کدهای اخلاق مهندسی با سطح اطمینان (۰/۰۵) اختلاف معناداری مشاهده نشد.

۶. بحث

رشد سریع علم و توسعه حوزه‌های علمی و حاکمیت رویکردهای اثبات‌گرایی بر آنها این علوم را با مسائلی در باب اخلاق روبه‌رو کرده است (ایمان‌زاده و سلحشوری، ۱۳۹۰). جدایی علم از متافیزیک و جدایی حوزه کشف و داوری از جمله ویژگی‌هایی در رویکرد اثبات‌گرایی (باقری، ۱۳۸۲) بود که مانع از ورود اخلاق به حوزه‌های علمی و مهندسی مانع می‌شد. با ظهور رویکرد پسااثبات‌گرایی در علم و تأکید آن بر درهم‌تنیدگی علم با ارزش، علم با متافیزیک و ظهور رویکردهای وحدت‌گرایی معرفت‌شناختی در حوزه فلسفه و به رسمیت شناختن امکان اشتراک علوم با هم و تشکیل علوم بین‌رشته‌ای جدید ضرورت رشته‌های بین‌رشته‌ای از جمله رشته اخلاق مهندسی بیش از پیش احساس شد.

اخلاق مهندسی از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر توجه جامعه مهندسی را به خود معطوف کرده است و امروزه با پیشرفت سریع فناوری و گسترش فعالیت‌های مهندسی، لزوم توجه به آن بیش از هر زمان دیگر احساس می‌شود. اما آنچه مباحث اخلاقی و فعالیت‌های مهندسی را به هم پیوند می‌دهد، این است که هر دو بر رفتار مهندس متمرکز می‌شوند. رفتارهای حرفه‌ای مهندسان معمولاً متأثر از عوامل متعددی است که در مباحث اخلاق مهندسی باید به مجموعه آنها توجه شود. از جمله عوامل اصلی، یکی باورها و عادت‌های فردی و سنت‌های اجتماعی و دیگری نوع ساختارها و سیاست‌هایی است که نهادها و سازمان‌های حرفه‌ای اتخاذ می‌کنند (مطهری‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۱). یافته‌های پژوهش نشان داد که میزان رعایت کدهای اخلاق مهندسی برق در بین دانشجویان دانشکده برق دانشگاه تبریز در حد مطلوب و بالاتر از میانگین جامعه قرار داشت و دانشجویان به‌طور معناداری این کدهای اخلاقی را در حرفه مهندسی برق رعایت می‌کنند. در رتبه‌بندی این خرده مقیاس‌ها میزان رعایت اخلاق اجتماعی بالاترین و میزان رعایت اخلاق فنی کمترین را به خود اختصاص می‌دهد. دلیل این امر را می‌توان به فلسفه حاکم بر جامعه که مبتنی بر جامعه دینی است ارجاع داد. نقش رسانه‌ها، برنامه‌های درسی مدارس و دانشگاه‌ها و برنامه‌های فوق‌العاده در جامعه دینی در نهادینه کردن این نوع اخلاق نقش مهمی را ایفا می‌کند. پایین بودن میزان رعایت اخلاق فنی می‌تواند به دلیل عدم آگاهی دانشجویان برق از این کدهای اخلاقی باشد که این امر اتفاقاً ضرورت تدوین کدهای اخلاقی و آموزش هدفدار این کدها در برنامه درسی دانشگاهی را بیش از پیش مهم جلوه می‌دهد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های رحمانی سامانی و همکاران (۱۳۹۴) و بهادری‌نژاد (۱۳۸۵) همسویی دارد.

یافته‌های پژوهش فوق نشان داد که بین جنسیت و اخلاق و رعایت کدهای اخلاقی رابطه

معناداری وجود ندارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهشی معارفی و همکاران (۱۳۹۳) و حجازی و مسافری (۱۳۹۱) بیورو و برایتمن (۲۰۱۶) همسو و با یافته‌های جعفری منش و همکاران (۱۳۹۲) که بر ارتباط معنادار بین جنسیت و رعایت کدهای اخلاقی در حوزه پرستاری بود ناهمسوئی نشان می‌دهد. یافته‌های این پژوهش با برخی از نظریه‌های نوظهور در باب اخلاق، متفاوت و ناهم‌سوست. برخی از نظریه‌های اخلاقی از جمله اخلاق فمینیست و اخلاق مراقبتی، نگاهی جنسیت‌گرایانه به اخلاق دارند و آن را به‌عنوان جایگزینی برای نظریه‌های اخلاقی سنتی که عمدتاً مردسالار بودند، ارائه می‌دهند (Edwards, 2003). از دیدگاه گیلیگان و نادینگر که از نظریه‌پردازان مطرح این نوع اخلاق هستند، معتقدند مردان و زنان در رشد اخلاقی و قضاوت‌های اخلاقی یکسان عمل نمی‌کنند (Luchman, 2009). اخلاق زنان عمدتاً عاطفه‌نگر و اخلاق مردان عدالت‌محور است (Meiers & Brauer, 2008). بر مبنای آموزه‌های اسلامی اصول و فضایل اساسی اخلاق، اصول و فضایی عام و مشترک‌اند که درباره انسان از آن جهت که انسان است نه از آن جهت که مرد یا زن است، به کار می‌روند و این اصول و فضایل نسبت زمانی و مکانی نیز ندارند (Imanzadeh, 2011). اصولی مانند حسن راستگویی، وفای به عهد، احترام به هم‌نوع، رعایت و احترام قوانین و مقررات، قبح تجاوز به مال و جان و ناموس دیگران و فضایی مانند شجاعت، سخاوت، سخت‌کوشی، پاکدامنی، مهربانی، وفاداری، امانت‌داری و... اصول و فضایی هستند برای همه انسان‌ها و اختصاصی به زن یا مرد بودن ندارد.

بر اساس یافته‌های پژوهش بین سابقه شغلی ارتباط معناداری با رعایت کدهای اخلاقی وجود ندارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهش معارفی و همکاران (۱۳۹۳) همسو است ولی با یافته‌های معصومی و همکاران (۱۳۹۵) و آدامز و همکاران (۲۰۰۱) ناهم‌سوست. آدامز و همکاران در پژوهش خود به این امر اشاره داشتند که با بالا رفتن سابقه شغل افراد میزان رعایت اخلاق حرفه‌ای و رعایت کدهای اخلاقی بیشتر می‌شود.

در پژوهش حاضر بین میزان آشنایی با کدهای اخلاقی و میزان رعایت کدهای اخلاقی رابطه‌ای مشاهده نشد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های گال (۱۹۸۷) همسوست. گال در پژوهش خود بر روی پرستاران به این نتیجه اشاره کرده بود که بین انتخاب اخلاقی و دانش اخلاقی و عمل اخلاقی رابطه معناداری وجود ندارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های عضدی و همکاران (۱۳۹۵) و مکنی و همکاران (۲۰۱۰) و جونز و همکاران (۲۰۱۷) ناهم‌سوست. پژوهش‌های عضدی و همکاران (۱۳۹۵) به این امر اشاره دارد که بین آگاهی از کدهای اخلاقی و عمل اخلاقی و کاهش خطاهای شغلی و حرفه‌ای، که یک عمل غیراخلاقی است، رابطه مستقیمی وجود دارد. مکنی و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر کدهای اخلاقی بر ادراک اخلاقی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که آشنایی با کدهای اخلاقی می‌تواند به ادراک اخلاقی منجر شود. یافته جونز و همکاران (۲۰۱۷) بر تأثیر دانش اخلاقی یک مدیر بر بروز رفتار اخلاقی آن تأثیرگذار می‌داند.

در باب سطح تحصیلات، میانگین‌های پاسخگویان در سطوح تحصیلاتی مختلف با سطح اطمینان (۰/۰۵) به جز میانگین‌های پاسخگویان در مقیاس کدهای اخلاق اجتماعی اختلاف معنادار به دست آمد. این امر بیانگر آن است که با بالا رفتن سطح تحصیلات، میزان رعایت کدهای اخلاقی نیز بیشتر می‌شود. در خرده‌مقیاس اخلاق فنی و اخلاق فردی دانشجویان دکتری نمره‌های بالاتری را نسبت به دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد به دست آوردند. این امر می‌تواند به خاطر آشنایی بیشتر افراد با کدهای اخلاقی از راه‌های مختلف، دریافت آموزه‌های دینی بیشتر در قالب مواد درسی در سطوح مختلف یا عوامل دیگر باشد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهش معارفی و همکاران (۱۳۹۳) و باری و اوولاند^۱ (۲۰۰۶) ناهم‌سوست که بر عدم ارتباط سطح تحصیلات با رعایت کدهای اخلاقی تأکید داشتند ولی با یافته‌های هرکت (۲۰۰۳) و کارپنتر^۲ و همکاران (۲۰۰۶) هم‌سوست. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. نبود کدهای اخلاق اختصاصی مهندسی برق و آشنا نبودن دانشجویان با کدهای اخلاقی از محدودیت‌هایی بود که پژوهشگران را با محدودیت مواجه می‌کرد.

بر اساس یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود کدهای اختصاصی رشته علمی مهندسی برق تدوین شود. حوزه‌های علمی مختلف چون مفاهیم و حوزه‌های فعالیت‌های هرچند جزئی با هم دارند، لازم است که کدهای اخلاقی مختص به خود را داشته باشند. از طرف دیگر، علی‌رغم اصول عمومی و جهانی پذیرفته شده برای حرفه مهندسی و مهندسی برق، با توجه به اینکه فلسفه حاکم بر یک جامعه بر نوع رفتارهای اخلاقی آن جامعه جهت می‌دهد، پیشنهاد می‌شود کدهای اخلاقی مهندسی برق متناسب با فرهنگ دینی و بومی تدوین شود.

۷. نتیجه‌گیری

نقش اخلاق در حرفه‌های مختلف از جمله حرفه‌های مهندسی روز به روز در حال افزایش است. رشد علوم و تغییر در اهداف، محتوا و روش‌های آن علوم، مسائل اخلاقی را به دنبال داشته است. علوم مهندسی به دلیل ارتباط گسترده دو بعد اصلی آن یعنی انسان و فناوری همواره با مسائل اخلاقی روبه‌روست و در آینده هم مسائل اخلاقی جدیدی در ارتباط با این علوم ظاهر خواهد شد. آشنا کردن دانشجویان مهندسی با مسائل اخلاقی در حالت عام و با کدهای اخلاقی حرفه مهندسی در حالت خاص می‌تواند خیلی از بحران‌های نوظهور در این حیطة را مرتفع کند. علی‌رغم وجود اصول اخلاقی جهان‌شمول برای حرفه مهندسی، با توجه به اینکه اخلاق در بستر فرهنگ و فلسفه حاکم بر آن جامعه تعریف می‌شود، تدوین کدهای اخلاقی حرفه مهندسی برق متناسب با فرهنگ ایرانی-اسلامی می‌تواند بستری مناسب

برای تربیت مهندسين اخلاق مدار برای جامعه به طور عام و جامعه مهندسی به طور خاص باشد. می توان با اتخاذ تدابیری نظیر طراحی و تدوین کدهای اخلاقی مهندسی برق و گنجاندن آن در درس اخلاق حرفه ای مهندسی و آموزش آن و درونی سازی این کدهای اخلاقی از طرق مختلف و با بهره گیری از روش های آموزشی نوظهور، میزان رعایت این کدها را بین دانشجویان مهندسی برق افزایش داد.

مراجع

- ابوالبشرا، محمدحسین و طالبان فرد، نفیسه (۱۳۸۳). *اخلاق در مهندسی: ضرورت ها و چالش ها*، دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد.
- ایمان زاده علی (۱۳۹۴). فرصت ها و تهدیدهای اخلاق پسااساختارگرایی بر اخلاق پرستاری. اخلاق و تاریخ پزشکی، ۸ (۱)، ۴۳-۵۴.
- ایمان زاده، علی و سلحشوری، احمد (۱۳۹۰). نگاهی به رویکردهای تحلیلی و فراتحلیلی در فلسفه تعلیم و تربیت، همدان: دانشگاه بوعلی سینا.
- باقری نوع پرست، خسرو (۱۳۸۲). هویت علم دینی: نگاهی معرفت شناختی به نسبت دین با علوم انسانی. تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات.
- بهادری نژاد، مهدی (۱۳۸۵). نکته هایی در اخلاق مهندسی. *فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری*، ۱۲(۱)-۱.
- حجازی، رضوان و مسافری جنت (۱۳۹۱). رابطه جنسیت با اخلاق حرفه ای در جامعه دانشگاهی و حرفه حسابداری. *فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری*، ۷ (۱): ۴۷-۴۰.
- جودکی، وحید و اجل لوئیان، رسول (۱۳۹۵). اخلاق مهندسی در پروژه های عمرانی. *فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری*، ۱۱ (۱): ۳۸-۲۹.
- جعفری منش، هادی؛ رنجبران، مهدی؛ وکیلیان، کتابیون؛ تاجیک، رضا وحشیانی، امیرعباس (۱۳۹۲). بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق حرفه پرستاری در بین دانشجویان پرستاری، *مجله ایرانی اخلاق و تاریخ پزشکی*، ۶ (۶): ۴۵-۵۵.
- حافظی، محمدحسین (۱۳۸۷). *بررسی آیین نامه های اخلاقی در حرفه مهندسی*، قزوین: شهرداری قزوین.
- دوامی، پرویز (۱۳۸۶). *اخلاق مهندسی، نشست تخصصی اخلاق حرفه ای در مهندسی*، تهران: دانشگاه صنعتی شریف.
- دوامی، پرویز (۱۳۹۵). دانشگاه های مهندسی چه چیزهایی را یاد نمی دهند؟ *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۱۸ (۷۲): ۱-۲۱.
- رحمانی سامانی، مهران و مجروحی سردرد، جواد (۱۳۹۴). آیین نامه اخلاق حرفه ای مهندسی در ایران، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۱۷ (۶۷): ۵۵-۲۳.
- روزبهی، صادق؛ انصاری نانی، قاسم؛ دلاوری، مهدی و جمالی، داوود (۱۳۹۰). اخلاق در مدیریت پروژه، *فصلنامه مدیریت پروژه*، ۱۷ (۱۷): ۵۸-۵۴.
- ظهور، حسن و خلج، محمد (۱۳۸۹). ارکان اخلاق مهندسی، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۱۲ (۴۶): ۹۷-۸۳.
- عضدی، پرویز؛ واحدپرست، حکیمه؛ نوروزی، لیلا؛ خلیلی، آرش؛ شمسی زاده، مرتضی؛ میرزایی، محمدسعید و جهانپور، فائزه (۱۳۹۳). رابطه آگاهی از کدهای اخلاق و میزان خطاهای پرستاری گزارش شده توسط پرسنل پرستاری شاغل در بیمارستان های آموزشی درمانی شهر بوشهر در سال ۱۳۹۳. *مجله علمی دانشکده پرستاری و مامائی همدان*، ۲۴ (۲): ۱۱۳-۱۱۸.

- یعقوبی، محمود (۱۳۸۹). مسئولیت اخلاق حرفه‌ای در آموزش مهندسی، فصلنامه آموزش مهندسی/ایران، ۴۶(۱۲): ۲۳-۳۵.
- مطهری نژاد، حسین؛ قورچیان، نادرقلی؛ جعفری، پریوش و یعقوبی، محمود (۱۳۹۱). ابعاد و مؤلفه‌های آموزش مهندسی: تحلیلی مبتنی بر ائتلاف‌های بین‌المللی. نامه آموزش عالی. ۵ (۲۰)، ۳۵.
- معارفی، فریده؛ اشک‌تراب، طاهره؛ عباس‌زاده، عباس؛ علوی‌مجد، مجید؛ اسلامی اکبر، رسول (۱۳۹۳). بررسی میزان رعایت کدهای اخلاق حرفه‌ای پرستاری در حیطة ارائه‌ی خدمات بالینی از دیدگاه بیماران. آموزش و اخلاق در پرستاری. ۳ (۱): ۲۷-۳۳.
- Adams, J. S.; Tashchian, A. and Shore, T. H. (2001). Codes of ethics as signals for ethical behavior. *Journal of Business Ethics*, 29(3), 199-211.
- Barry, B. E. and Ohland, M. W. (2009). Applied ethics in the engineering, health, business, and law professions: A comparison. *Journal of Engineering Education*, 98(4), 377-388.
- Baura, Gail (2006). Engineering ethics. Elsevier, 9(7-8): Page 52.
- Beaver, J. and Brightman, A. O. (2016). Reflexive principlism as an effective approach for developing ethical reasoning in Engineering. *Science and Engineering Ethics*, 22(1), 275-291.
- Crane, A. and Matten, D. (2016). Business ethics: Managing corporate citizenship and sustainability in the age of globalization. Oxford University Press.
- Carpenter, D. D.; Harding, T. S.; Finelli, C. J.; Montgomery, S. M. and Passow, H. J. (2006). Engineering students' perceptions of and attitudes towards cheating. *Journal of Engineering Education*, 95(3), 181-194.
- Conlon, E. and Zandvoort, H. (2011). Broadening ethics teaching in engineering: Beyond the individualistic approach. *Science and Engineering Ethics*, 17(2), 217-232.
- Davis M. (1998). Thinking like an engineer: studies in the ethics of a profession. UK: Oxford University Press.
- Davis, M. (2017). Engineering ethics. Routledge. Edwards SD. Three versions of an ethics of care. *Nursing Philosophy*. 2009;10(4):231-40
- Emison, G. A. (2004). American pragmatism as a guide for professional ethical conduct for engineers. *Science and Engineering Ethics*, 10(2), 225-233.
- Gaul, A. L. (1987). The effect of a course in nursing ethics on the relationship between ethical choice and ethical action in baccalaureate nursing students. *Journal of Nursing Education*, 26(3), 113-117.
- Harris Jr, C. E.; Pritchard, M. S.; Rabins, M. J.; James, R. and Englehardt, E. (2013). Engineering ethics: Concepts and cases. Cengage Learning.
- Herkert, J. R. (2007). Collaborative learning in engineering ethics. *Journal Science and Engineering Ethics, Springer Netherlands*. 3(4), 447-462
- Imanzadeh, A. (2011). Poststructuralism plurallism and its challenges for islamic education, 2nd International Conference on Islamic Education, 19- 21 December 2011, Bangi - Putrajaya, Selangor, malaysia.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), <http://www.ieee.org/ethics>, was developed in 1979.
- Jones, S. A.; Michelfelder, D. and Nair, I. (2017). Engineering managers and sustainable systems: The need for and challenges of using an ethical framework for transformative leadership. *Journal of Cleaner Production*, 140, 205-212.
- Lachman, V. D. (2009). Ethical challenges in health care: Developing your moral compass. Springer Publishing Company.
- MacGregor, S. (Ed.). (2017). Routledge Handbook of Gender and Environment. Taylor & Francis.

- McKinney, J. A.; Emerson, T. L. and Neubert, M. J. (2010). The effects of ethical codes on ethical perceptions of actions toward stakeholders. *Journal of Business Ethics*, 97(4), 505-516.
- Meiers, S. J. and Brauer, D. J.(2008). Existential caring in the family health experience: a proposed conceptualization. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 22(1):110-7.
- Michelfelder, D. and Jones, S. A. (2013). Sustaining engineering codes of ethics for the twenty-first century. *Science and Engineering Ethics*, 19(1), 237-258.
- NSPE Code of Ethics for Engineering, <http://www.nspe.org>, 1996.
- National Society of Professional Engineers(NSPE), Code of ethics for engineers, <http://www.nspe.Org>, publication date as revised: July 2007.
- Self, D. J. and Ellison, E. M. (1998). Teaching engineering ethics: Assessment of its influence on moral reasoning skills. *Journal of Engineering Education*, 87(1), 29-34.



◀ **علی ایمان زاده:** دانشیار رشته فلسفه تعلیم و تربیت و عضو هیات علمی دانشگاه تبریز است و مدرک دکتری خود را در سال ۱۳۸۷ از دانشگاه تربیت مدرس دریافت کرده و حوزه پژوهشی و مطالعاتی ایشان اخلاق حرفه‌ای، اخلاق سازمانی، برنامه ریزی آموزشی و فلسفه تعلیم و تربیت است.



◀ **آیسان پاشائی فخری:** کارشناسی ارشد آموزش و بهسازی منابع انسانی بوده و دانش آموخته رشته منابع انسانی از دانشگاه تبریز است. حوزه مطالعاتی وی مهندسی برق و آموزش و بهسازی منابع انسانی است.



◀ **هانیه کلاتری:** استادیار تکنولوژی آموزشی و عضو هیات علمی دانشگاه ملایر است. ایشان دکتری خود را در رشته علوم تربیتی از دانشگاه علامه طباطبائی اخذ کرده و حوزه مطالعاتی و پژوهشی ایشان تکنولوژی آموزشی، طراحی نظام‌های آموزشی و رسانه‌های آموزشی است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی