

## اصول و راهبردهای اخلاق حرفه‌ای در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی

دکتر شهره میناپور<sup>۱</sup>، دکتر زهرا مختاری<sup>۲\*</sup>

۱. گروه مهندسی نساجی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه نیشابور

۲. گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه نیشابور

(تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۱۴، تاریخ پذیرش: ۹۹/۲/۱۶)

### چکیده

**زمینه:** آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها و محیط‌های عملیاتی و صحرایی به‌عنوان مهم‌ترین واحدهای آموزشی عملی در اکثر رشته‌های دانشگاهی، نقش بسیار مهمی در فراگیری تجربه و مهارت‌های لازم دانشجویان دارند. این تحقیق با هدف بررسی اصول و چالش‌های اخلاقی در این محیط‌ها انجام شده و نتیجه‌ی تجربه، کار و پژوهش نویسندگان طی چندین سال کار، ارتباط مداوم و برخورد عینی با مسائل مرتبط با اخلاق حرفه‌ای در تعامل با دانشجویان، اساتید، کارشناسان و کارفرمایان است.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به افزایش روزافزون تعداد و تنوع آزمون‌های آزمایشگاهی و پروژه‌های کارگاهی و صحرایی، اهمیت صحت و دقت داده‌های استخراجی، ایمنی، استفاده‌ی صحیح از تجهیزات، تعاملات بر مبنای اخلاق، حفظ کرامت انسانی، تلاش برای ارتقاء منزلت حرفه و رعایت حقوق نسل آینده از مهم‌ترین چهارچوب‌های علمی و اخلاقی هنگام کار در این محیط‌ها است. بروز رفتارهای اخلاقی در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی به‌خودی‌خود امکان‌پذیر نبوده و نیازمند آموزش، اشاعه و ترویج است. چهارچوب اخلاقی ارائه‌شده کمک خواهد کرد تا اساتید و کارشناسان تمام تلاش خود را برای تربیت متخصصان اخلاقی‌مدار که در آینده بدنه‌ی خلاق جامعه را تشکیل خواهند داد، به‌کار گیرند.

**کلیدواژه‌گان:** اخلاق حرفه‌ای، اخلاق دانشگاهی، آزمایشگاه، کارگاه، محیط صحرایی.

### سرآغاز

علم اخلاق<sup>۱</sup> از ضروری‌ترین علوم برای جوامع بشری محسوب می‌شود؛ چراکه انسان به‌طور طبیعی میل به منفعت‌طلبی دارد و این میل خود عاملی مهم در جلوگیری از برپایی جامعه‌ای آرمانی است. بسیاری از تنش‌های اجتماعی از این طبیعت انسان ناشی می‌شود و از این‌رو علاوه بر قانون، به یک نیروی درونی به نام اخلاق نیاز است تا رفتار و منش فرد در مناسبات اجتماعی را به کنترل خود درآورد (۲، ۱). اخلاق شامل معیارهایی برای تفکر و رفتار آدمی است که او را قادر می‌سازد با رعایت حقوق یکدیگر و محیط، تکالیف انسانی نسبت به خود و محیط اجتماعی (شامل دیگران و طبیعت) و در مکاتب دینی نسبت به خالق، زندگی و پیشرفت کند (۳).

اخلاق حرفه‌ای<sup>۲</sup> یکی از شاخه‌های جدید علم اخلاق است که می‌کوشد به مسائل اخلاقی حرفه‌های گوناگون پاسخ دهد (۴). اخلاق حرفه‌ای را می‌توان به مسائل، اصول و ارزش‌های اخلاقی مورد انتظار

از یک نظام حرفه‌ای خاص محدود کرد که ناظر بر اخلاق در محیط حرفه‌ای نیز است (۵، ۶). ویژگی‌های اخلاق حرفه‌ای در مفهوم امروزی آن عبارت‌اند از: دارای هویت علم و دانش بودن، داشتن نقشی کاربردی، ارائه صیغه‌ای حرفه‌ای، بومی و وابسته بودن به فرهنگ، وابستگی به یک نظام اخلاقی، ارائه‌ی دانشی انسانی و دارای زبان روشن انگیزشی (۷).

دانشگاه، محلی است که استعداد و توانایی شخص برای احراز یک حرفه در کشور طی چندین سال از سطح کارشناسی تا تخصصی پرورش داده می‌شود. اثربخشی فرآیند تدریس و آموزش‌های دانشگاهی به‌عنوان یک حوزه‌ی مهم حرفه‌ای به مجموعه‌ای از عوامل فردی، حرفه‌ای و سازمانی بستگی دارد (۸). یک فرد در طول تحصیلات دانشگاهی خود واحدهای مختلف درسی را برای کسب مهارت در یک رشته‌ی تخصصی می‌آموزد، اما به محض خروج از دانشگاه و ورود به بازار کار، با اخلاق

عملی و آگاهی حسی از جمله مهم‌ترین اهداف واحدهای آزمایشگاهی و کارگاهی در آموزش است (۱۵).



نگاره ۱: مثال‌هایی از محیط‌های (الف) آزمایشگاهی، (ب) کارگاهی و (ج) صحرایی

### ضرورت رعایت اخلاق در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی

تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه‌ی اخلاق حرفه‌ای، مهندسی و دانشگاهی صورت گرفته است، اما توجه ویژه به اخلاق در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی که دانشجویان در طول گذراندن این واحدهای درسی مهم و پس از فراغت از تحصیل در شغل مربوط، با آن درگیر هستند مورد اغفال قرار گرفته است. پایبندی به اصول اخلاقی در این محیط‌های آموزشی عملی، نه تنها اخلاق فردی شخص، بلکه اخلاق کل جامعه‌ی دانشگاهی و سایرین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مسئولیت‌پذیری<sup>۸</sup> اجتماعی و شغلی، آشنایی و تمرین اصول صداقت، امانت‌داری، وفاداری، عدالت، سلامت و ایمنی مهم‌ترین دستاوردهای اخلاقی کار در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی است که برای افراد متخصص و حرفه‌ای در جامعه ضروری می‌باشند. آموزش استانداردهای لازم و اهمیت اجرای آن‌ها به دانشجویان در درس آزمایشگاهی و کارگاهی به صورت دقیق، کامل و صادقانه یکی از مهم‌ترین مسائل آموزشی است که آن‌ها را برای رعایت استانداردها در شغل آینده‌شان آماده خواهد کرد. انتظار می‌رود دانشجویان از کدهای اخلاق<sup>۹</sup> در محیط‌های عملی آگاه شوند و بر اساس این اصول و ارزش‌های اخلاقی<sup>۱۰</sup> رفتار کنند (۱۶، ۱۷).

کار در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی همواره از پیچیدگی‌های خاص خود برخوردار بوده است (۱۸). برخورد عینی با

حرفه‌ای رشته‌ی خود به صورت آزمون و خطا مواجه می‌شود. اخلاق مهندسی<sup>۳</sup> از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر توجه جامعه‌ی مهندسی را به خود معطوف کرده است. رفتارهای حرفه‌ای مهندسان متأثر از عوامل متعددی است که در مباحث اخلاق مهندسی باید به مجموعه‌ی آن‌ها توجه شود. از جمله عوامل اصلی، باورها، عادت‌های فردی و سنت‌های اجتماعی و همچنین نوع ساختارها و سیاست‌هایی است که نهادها و سازمان‌های حرفه‌ای اتخاذ می‌کنند (۹-۱۱). مهندسی، حرفه‌ای است که چگونگی استفاده از مواد، اجزا و ابزار موجود در جهت رسیدن به یک هدف معین را تعقیب می‌کند (۱۲). این توانایی‌ها با پشتوانه‌ی علوم دیگر و با بهره‌گیری از مواد و انرژی موجود در زمین انجام می‌شود. از آنجایی که حاصل کار مهندسان در ارتباط مستقیم با جامعه و برای تأمین رفاه مردم است، کوچک‌ترین خطا در کار می‌تواند خسارات مالی و حتی جانی زیادی را در پی داشته باشد. از این رو مهم‌ترین چالش در تربیت مهندس در کشور، پرورش ارزش‌های انسانی و اخلاقی در دانشجویان مهندسی است (۱۳). نتایج تحقیقاتی که در این زمینه بر روی دانشجویانی که اخلاق را به عنوان واحد درسی گذرانده‌اند، انجام شده است نشان می‌دهد که آموزش اخلاق، مهارت‌های شناختی دانشجویان مهندسی را بهبود می‌بخشد (۱۴). آزمایشگاه‌ها<sup>۴</sup>، کارگاه‌های آموزشی<sup>۵</sup> و محیط‌های صحرایی<sup>۶</sup> از اولین روزهای آموزش مهندسی، بخش مهمی از دوره‌ی کارشناسی هستند و نقش بسیار مهمی در تربیت نیروی متخصص ماهر<sup>۷</sup> مورد نیاز جامعه دارند. دانشجویان مهندسی پس از فراغت از تحصیل نیز، اغلب به حرفه‌ای مشغول می‌شوند که نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های جامعه دارد و بدیهی است موفقیت کامل و اخلاقی آن‌ها در حیطة شغلی منوط به آشنایی و یادگیری مهارت و تخصص آمیخته با اخلاق حرفه‌ای است.

### نقش واحدهای آزمایشگاهی و کارگاهی در آموزش

یکی از مهم‌ترین روش‌های آموزشی که عامل بسیار مهمی در توانمندسازی و افزایش مهارت افراد در بخش‌های کاری و حرفه‌ای دارد، بخش آموزش‌های تخصصی آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی است. ارائه‌ی آموزش‌های عملی و کارگاهی متناسب با نیازهای مختلف جامعه از طرف دانشگاه‌ها و مراکز علمی به افراد، زمینه را برای کاربردی‌تر شدن علوم تئوری در سطح جامعه فراهم می‌سازد. تحولات بزرگ در نظام‌های دانشگاهی به منظور هم‌سویی هرچه بیشتر آن‌ها با فرآیند توسعه‌ی اقتصادی بومی، منطقه‌ای و بین‌المللی نیز در همین راستاست. شناسایی نقاط قوت و محدودیت‌های مدل‌های نظری، انجام کار تجربی، آشنایی و کار با دستگاه‌ها و تجهیزات مختلف، تفسیر، تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی حاصل از کار عملی، طراحی، ساخت و یا سرهم‌بندی بخشی از یک محصول یا سیستم، یادگیری از شکست و شناسایی نتایج ناموفق جهت پیشبرد مجدد آزمون، پرورش خلاقیت و توانایی حل مسئله در دنیای واقعی، آموزش ایمنی و سلامت کار و محیط زیست، ارتباطات مؤثر و کار تیمی، فراگیری اخلاق در محیط کار

انجام تکالیف، پروژه یا گزارش باید به‌طور کامل متعلق به خود دانشجو باشد.

ج) اجتناب از اقدامات فریبکارانه

جعل هویت، شرکت در جلسات آزمایشگاهی و کارگاهی یا امتحان آزمایشگاه و کارگاه به‌جای یک دانشجوی دیگر، اجازه دادن به شخص دیگر برای شرکت در یک جلسه آزمایشگاه یا کارگاه و یا جلسه‌ی امتحانی آن، فریب اساتید در حضور و غیاب و امضای برگه‌ی حضور برای یک دانشجوی دیگر، اجازه دادن به شخص دیگری که برگه‌ی حضور و غیاب را امضا کند، تغییر داده‌های تجربی به‌دست‌آمده از آزمایش‌ها و ارائه‌ی منابع استفاده‌نشده به‌عنوان مرجع از مصادیق اصل غیراخلاقی فریب و اغفال به‌شمار می‌روند.

د) رعایت اصل صداقت

دانشجویان دروس آزمایشگاه و کارگاه بایستی در انجام آزمایش‌ها، پروژه‌ها و ارائه‌ی گزارش یافته‌ها و نتایج همچنین اظهارات یا شهادت عینی، صداقت کامل را داشته باشند. به‌علاوه اساتید و کارشناسان نیز باید به هدایت دانشجویان با بالاترین استانداردهای صداقت بپردازند.

۳- پایبندی به اصول ایمنی و سلامت کار

دانشجویان بایستی نسبت به حفظ سلامتی و ایمنی در انجام آزمایش‌ها، پروژه‌ها و کار با دستگاه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی اهتمام ورزند. بدیهی است آموزش نکات ایمنی و سلامت کار در محیط‌های آزمایشگاهی و کارگاهی در دانشگاه و راهنمایی‌های حرفه‌ای، دانشجویان را برای حفظ سلامت، ایمنی و رفاه عموم در مشاغل آینده‌شان که یک اصل مهم اخلاقی است، آماده خواهد ساخت.

۴- صلاحیت انجام کار

انجام خدمات و کارهای آزمایشگاهی و کارگاهی در زمینه‌هایی که فرد تخصص و مهارت لازم را ندارد، علاوه بر به‌خطر انداختن سلامت و ایمنی خود فرد و دیگران و آسیب رسیدن به دستگاه‌ها و تجهیزات، سبب هدر رفت مواد و منابع خواهد شد.

۵- رعایت اصل امانت‌داری و وفاداری

افشای اطلاعات محرمانه و خصوصی، استفاده‌ی نادرست و نا به‌جا از اختیارات و اموال آزمایشگاه و کارگاه، دسترسی غیرمجاز و مشاهده یا تغییر هر سوابق کامپیوتری، اصلاح برنامه‌های کامپیوتری یا سیستم‌ها، انتشار اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق دسترسی‌های غیرمجاز یا هرگونه دخالت در استفاده و یا در دسترس بودن سیستم‌های کامپیوتری و اطلاعات غیراخلاقی است. کارشناسان آزمایشگاه و کارگاه در انجام پروژه‌ها، طرح‌های تحقیقاتی و خدمات به مراکز دیگر باید صادقانه و وفادار عمل نمایند. دریافت مستقیم مال و یا سایر موارد ارزشمند از دیگران در ارتباط با کارهایی که مسئول انجام آن هستند، تصمیم‌گیری بر اساس منافع شخصی، استفاده‌ی اساتید، کارشناسان و دانشجویان از امکانات آزمایشگاه و کارگاه جهت انجام امور یا منافع شخصی بدون کسب اجازه از دانشگاه، عدم حضور کافی اساتید و کارشناسان در آزمایشگاه و کارگاه و عدم پاسخگویی مناسب و بی‌عدالتی در سنجش کار عملی دانشجویان غیراخلاقی و نادرست است.

مسائل کاری و بایدها و نبایدهای اخلاقی مرتبط با آن، بدون حضور و مواجهه‌ی مستقیم در موقعیت مذکور امکان‌پذیر نیست. از طرفی آموزش و یادگیری چنین اصولی مستلزم صرف سال‌ها وقت و هزینه‌ی بسیار است و چه‌بسا که چنین امکانی برای فردی که به‌تازگی از دانشگاه فارغ‌التحصیل شده است، میسر نباشد. با توجه به خلأ موجود در این زمینه‌ی مهم که ارتباط مستقیم دانش‌آموختگان با محیط‌های کاری صنعتی و معدنی<sup>۱۱</sup> را رقم خواهد زد (۱۹)، وجود چهارچوبی که بتواند مهم‌ترین اصول اخلاقی حرفه‌ای در این محیط‌ها را بیان کند، ضروری است. این تحقیق نتیجه‌ی سال‌ها تجربه، کار و پژوهش نویسندگان در محیط‌های مختلف آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی، ارتباط مداوم و برخورد عینی با مسائل مرتبط با اخلاق حرفه‌ای در تعامل با دانشجویان، اساتید، کارشناسان، کارکنان، صنعتگران، معدن‌کاران و کارفرمایان است. با هدف بررسی و ارزیابی جزئی مهم‌ترین اصول اخلاقی حاکم بر محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی، به توضیح ضرورت آموزش و به‌کارگیری اصول اخلاق حرفه‌ای در این محیط‌ها به‌صورت مجزا پرداخته شده است. شایان ذکر است که با توجه به تخصص نویسندگان، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های عمومی و مهندسی مورد توجه است و به اصول اخلاقی آزمایشگاه‌های پزشکی اشاره‌ای نشده است. معیارهای اخلاقی ناظر بر تعهدات کلی مورد انتظار از افرادی که در محیط‌های آزمایشگاهی و کارگاهی کار می‌کنند (اعم از دانشجویان، اساتید و مهندسان) در ادامه آورده شده است.

## کدهای اخلاقی در آزمایشگاه و کارگاه

۱- انجام کار به‌طور کامل و توسط خود فرد

۲- رعایت اصول اخلاق علمی<sup>۱۲</sup>

الف) اجتناب از سرقت علمی و ادبی<sup>۱۳</sup>

استفاده از ایده‌ها، سخنان، یافته‌ها و نتایج تحقیقات دیگران بدون ذکر منبع اصلی آن، منابع چاپی یا اینترنتی بدون ذکر مرجع، بخش‌های کپی‌شده از منابع مختلف و به‌اصطلاح کپی کردن بدون ذکر نقل قول و مرجع اصلی در گزارش آزمایشگاه و کارگاه سرقت علمی و ادبی محسوب می‌شود. نظر به اهمیت موضوع نقض حق نسخه‌برداری در مقیاس ملی و بین‌المللی، لازم است تا دانشجویان از ابتدای ورود به محیط دانشگاهی به‌صورت بسیار دقیق و کامل از جزئیات این امر و عواقب ناشی از عدم رعایت آن آگاه شوند.

ب) اجتناب از تقلب

ارائه‌ی اطلاعات و نتایج دیگران و یا دریافت اطلاعات و یافته‌های آزمایش یا پروژه از دیگران و همچنین همکاری غیرمجاز در یک تکلیف، آزمایش یا پروژه تقلب محسوب می‌شود. لازم به ذکر است که انجام کار گروهی در محیط آزمایشگاه و کارگاه شامل انجام دادن گروهی آزمایش یا پروژه‌ها و طوفان فکری گروهی برای انجام و بررسی نتایج نه‌تنها تقلب محسوب نمی‌شود، بلکه در راستای یادگیری و اثربخشی بهتر آموزش لازم است. لیکن تلاش، کوشش و یادگیری در

### کدهای اخلاقی در محیط‌های صحرایی و معدنی

واضح است که تمام کدهای اخلاقی ذکر شده برای محیط‌های آزمایشگاهی و کارگاهی در این بخش نیز بایستی حاکم باشد، لیکن به دلیل حساسیت کار صحرایی و معدنی به ذکر اصول مهم در این حیطه پرداخته شده است (۲۰، ۲۱):

- ۱- رعایت اصول، معیارها و دستورات اخلاقی نسبت به منافع، حرمت و منزلت حرفه
  - ۱-۱- تلاش برای ارتقاء منزلت حرفه
  - ۲-۱- صلاحیت حرفه‌ای
  - ۳-۱- پایبندی به اصل رقابت حرفه‌ای
- ۲- رفتار حرفه‌ای و در نظر گرفتن کرامت انسانی<sup>۱۴</sup> تمام افراد در اغلب موارد محیط‌های فوق توسط افراد فاقد تحصیلات دانشگاهی و دارای تجربه‌ی سنتی اداره می‌شود. رفتار دانشجویان دوره‌ی کارآموزی و مهندس مسئول پروژه در این مواقع باید به گونه‌ای باشد که با حسن شهرت حرفه‌ای سازگار است و از اعمال یا ایراد سخنانی که اعتبار حرفه‌ای ایشان را خدشه‌دار و ادامه‌ی کار آن‌ها در محیط را با مشکل مواجه می‌کند، پرهیز نمایند.
- ۳- رعایت اصل صداقت و درستکاری
- ۴- رعایت اصل بی‌طرفی و امانت‌داری

۶- اهتمام کامل به حفظ و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی دانشجویان باید در حفظ و نگهداری تجهیزات، دستگاه‌ها و مواد آزمایشگاهی و کارگاهی کوشا باشند، به آن‌ها لطمه نزنند و بدون کسب اجازه از مسئول مربوطه از تجهیزات، لوازم، آزمایشگاه و یا کارگاه جهت انجام آزمایش یا پروژه‌ی شخصی استفاده نکنند. انجام اموری به جز امور مربوط به درس آزمایشگاهی و کارگاهی بدون اطلاع استاد درس مجاز نیست. سرقت، تخریب و یا از بین بردن تجهیزات و مواد تحقیقاتی که دیگران را از استفاده از آن‌ها محروم کند، غیراخلاقی است.

۷- رعایت حقوق محیط زیست، نسل آینده و اصول توسعه‌ی پایدار دانشجویان، اساتید و کارکنان آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها بایستی جهت حفاظت از محیط زیست برای نسل‌های آینده، به اصول توسعه‌ی پایدار احترام بگذارند و آن‌ها را رعایت کنند.

۸- رعایت قوانین آموزشی و اخلاقی دانشجویان باید بدانند آزمایشگاه و کارگاه نیز از نظر آموزشی همچون سایر دروس آنان هستند و اینکه این دروس در محیط‌های دیگر غیر از کلاس برگزار می‌شوند دلیل بر نقض قوانین آموزشی و اخلاق دانشگاهی نیست.

۹- تعامل اخلاقی افراد، احترام و حفظ کرامت انسانی اساتید، کارشناسان آزمایشگاه و تکنسین‌های کارگاه افرادی متخصص و دارای مهارت لازم هستند که برای راهنمایی و کمک به دانشجویان حضور دارند. تعامل بین آن‌ها و دانشجویان در محیط آزمایشگاه و کارگاه باید اخلاقی و بر مبنای اصول اخلاق دانشگاهی و حرفه‌ای باشد. هرگونه رفتار ناشایست، زننده، توهین‌آمیز و خلاف اصول اخلاقی مانند مزاحمت، تهدید، رشوه و بی‌عدالتی غیرمجاز است و باید بر اساس مقررات با آن برخورد گردد.

۱۰- تلاش برای ارتقاء منزلت حرفه دانشجویان، اساتید، کارکنان آزمایشگاه و کارگاه بایستی با احترام، مسئولیت‌پذیری، اخلاقی و قانونی رفتار کنند تا هر کدام بسته به موقعیت خود بتوانند افتخار، شهرت و سودمندی حرفه‌ی خود را چه در زمان حال و چه در آینده ارتقا دهند.



### نگاره ۳: اصول اخلاقی محیط‌های صحرایی و معدنی

### چالش‌های اخلاقی در محیط‌های صحرایی و معدنی: فاز مطالعاتی

پی‌جویی و کشف ذخایر معدنی و درنهایت تأمین مواد اولیه برای سایر فعالیت‌های مهندسی بر عهده‌ی زمین‌شناسان و مهندسان معدن است تا با کوشش در محیط‌های صحرایی به این مهم بپردازند (۲۱). با توجه به نیاز امروز کشور ما به مواد معدنی از جمله آهن، مس، سرب، روی، طلا و غیره در بسیاری از صنایع مهم و استراتژیک، اهمیت این مسئله به‌وضوح روشن می‌شود. مرور دقیق پیشینه‌ی مطالعاتی در منطقه و



### نگاره ۲: اصول اخلاقی محیط‌های آزمایشگاهی و کارگاهی



## نتیجه‌گیری

با توجه به ضرورت آموزش اصول اخلاق حرفه‌ای در دانشگاه، در این مقاله مجموعه‌ای ارزیابی شده و پذیرفته شده از بایدها و نبایدهای اخلاقی در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی ارائه گردیده است. آموزش اصول اخلاقی و استانداردهای رفتاری لازم و همچنین اهمیت اجرای آن‌ها به دانشجویان در دروس آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی به صورت کامل و صادقانه یکی از مهم‌ترین مسائل آموزشی است که آن‌ها را برای رعایت استانداردهای اخلاقی در شغل آینده‌شان آماده خواهد کرد. پرواضح است این امر منجر به تغییر در سطح دانش، نگرش و رفتار اخلاقی حرفه‌مندان و به تبع آن افزایش سطح بهره‌وری، ضریب ایمنی و ایجاد حس مثبت ناشی از رعایت ضوابط علمی و اجتماعی می‌گردد. اصول اخلاقی و استانداردهای رفتاری که برای تمامی افراد اعم از اساتید، دانشجویان و کارکنان آزمایشگاه، کارگاه و محیط صحرایی اعمال می‌شود، تعهد آن‌ها نسبت به رفتار اخلاقی در انجام تمامی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی را تأیید می‌کند. تمامی افراد در این محیط‌ها بایستی به عدالت و مسئولیت‌پذیری اجتماعی متعهد باشند (۲۴). هر سطحی از مدیریت در این محیط‌های عملی، مسئولیت نظارت و اتخاذ قوانین اخلاقی و استانداردهای رفتار را دارد. اصول مندرج در کدهای اخلاقی و استانداردهای رفتاری افراد، تلاش آن‌ها جهت به دست آوردن احترام، کرامت و منزلت حرفه‌ای را منعکس می‌کند. همان‌طور که سطح بالاتری از دستاوردهای عملی هدف قرار می‌گیرد، پایبندی به رفتار اخلاقی در تمامی محیط‌ها و تعاملات ضروری است. حساسیت و پیچیدگی کار در محیط‌های عملیاتی مانند آزمایشگاه، کارگاه و محیط صحرایی، لزوم پایبندی به اخلاق حرفه‌ای در این محیط‌ها را دوچندان می‌کند. هر شخص مسئول صلاحیت و پیامدهای اقدامات خود است و باید تمام جنبه‌های کار عملی را به شیوه‌ای علمی، اخلاقی و قانونی انجام دهد. بالاترین استانداردهای صداقت، امانت، وفاداری، اعتماد، عدالت، احترام، انصاف و مسئولیت‌پذیری باید در تعاملات حفظ شود. پیروی و اجرای مؤثر اصول اخلاقی و استانداردهای رفتاری لازم، از تمامی افراد در این محیط‌ها مورد انتظار است و ضروری است آموزش‌های لازم به آن‌ها صورت گیرد. امید است با اجرایی شدن پیشنهادهای ارائه شده در این تحقیق، قدمی در بهبود و ارتقاء اخلاق حرفه‌ای در محیط‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و صحرایی برای دانشجویان و دانش‌آموختگان درگیر با این محیط‌ها برداشته شود. به‌علاوه با ارائه‌ی دیگر پیشنهادها از جانب سایر پژوهشگران و فعالین، به یک پروتکل جامع اخلاقی در این حوزه دست یافته شود.

## ملاحظه‌های اخلاقی

در این پژوهش با معرفی منابع مورد استفاده، اخلاق امانت‌داری علمی رعایت و حق معنوی مؤلفین آثار محترم شمرده شده است.

بازدید میدانی از آن برای تعیین مسیرهای نمونه‌برداری و جمع‌آوری اطلاعات اولیه‌ی زمینی، اولین قدم در پی‌جویی، اکتشاف<sup>۱۵</sup> و استحصال هر ماده‌ی معدنی است که ماحصل این بخش از کار منجر به ارائه‌ی طرح توجیهی تخصصی توسط پژوهشگران و مجریان می‌گردد. در این طرح‌ها آنچه بیش از همه مورد توجه است، بررسی صرفه‌ی اقتصادی اکتشاف و استخراج<sup>۱۶</sup> مواد معدنی با توجه به میزان هزینه‌ی برآوردشده و سود حاصله است. در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی در کار صحرایی از قدم اول که همان نوشتن طرح توجیهی پی‌جویی و اکتشاف است، شروع می‌شود. اصول اخلاقی مورد انتظار از هر متخصص که مسئول تهیه‌ی طرح توجیهی است را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد (۲۲):

- ۱- داشتن دانش و تخصص لازم برای نوشتن طرح توجیهی
  - ۲- برآورد صحیح هزینه‌ی تمام‌شده برای اجرای هر فاز از عملیات و رعایت اصل صرفه‌جویی
  - ۳- تعیین روش اجرای طرح و همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها
  - ۴- ارزیابی زیست‌محیطی در مرحله‌ی اولیه‌ی مطالعات
- روشن است که حتی در چهارچوب اخلاق انسان نیز محافظت از محیط زیست وظیفه‌ی تمام افراد یک جامعه است. مهندسان باید در فعالیت‌های حرفه‌ای خود همیشه منافع ملی را در اولویت قرار داده و حفظ محیط‌زیست و میراث فرهنگی را مورد توجه قرار دهد. نسل‌های آینده نیز حق استفاده از منابع طبیعی را دارند و نسل حاضر وظیفه دارد در تصمیم‌گیری‌های خود نیازهای نسل آینده را در نظر بگیرد (۲۳).

## چالش‌های اخلاقی در محیط‌های صحرایی و معدنی: فاز اجرایی و استخراج

- ۱- ارزیابی زیست‌محیطی در مرحله‌ی استخراج
  - ۲- بهداشت حرفه‌ای جهت حفظ جان انسان‌ها
  - ۳- محدود کردن برخی از فعالیت‌های معدنی به ساعات خاصی از شبانه‌روز
- در برخی از معادن روباز و زیرزمینی برای استخراج ماده‌ی معدنی از روش‌های آتشیاری و چال‌زنی استفاده می‌شود. با توجه به اجتناب‌ناپذیر بودن آتشیاری در معدن‌کاری، پیامدهای آن بر زندگی ساکنین مناطق اطراف معدن نیز تأثیرات خاص خود را خواهد داشت. این عوارض ناگهانی ممکن است روی کودکان، زنان باردار و افراد سالخورده نیز بیشتر از سایرین باشد. لذا از مجریان و شاغلان در پروژه انتظار می‌رود برای به حداقل رساندن عوارض، انفجار در معدن را محدود به ساعات معینی از روز کنند و قبل از انجام انفجار نیز هشدارهای خاصی را در محل پخش نمایند تا ساکنین اطراف پروژه از وقوع عملیات مطلع شوند.
- ۴- رعایت حق نسل‌های آینده‌ی کشور ضمن استخراج ماده‌ی معدنی (در نظر گرفتن عدالت بین نسل‌ها)

مسئله‌ی عدالت بین نسل‌های مختلف یک کشور در استفاده از ثروت‌های ملی و منابع معدنی بحثی است که به جد باید در دانشگاه‌ها و محیط‌های کاری به آن پرداخته شود. این مهم که ثروت‌ها و منابع ملی در کشور حق تمام نسل‌های آن است، نیز نباید از نظر دور ماند.

## واژه نامه

- Iranian Engineering Education Quarterly; 14(54): 21-42. (In Persian).
10. Edwinharris CH, Michael JR, Michael D, Michael P. (1996). Engineering ethics: What? Why? How? And when? Journal of Engineering Education; 15: 93-96.
  11. Davis M. (1991). Thinking like an engineer: the place of a code of ethics in the practice of a professional. Philosophy and Public Affairs; 20: 150-167.
  12. Oghli Reihan M, Alizadeh Sh. (2017). An investigation of the position of engineering ethics in Iranian engineering education: systematic review. Iranian Engineering Education Quarterly; 19(76): 79-97. (In Persian).
  13. Memarian H. (2014). The external evaluation of Iranian engineering education programs. Iranian Engineering Education Quarterly; 64: 1-22. (In Persian).
  14. Cheruvalath R. (2017). Does studying 'ethics' improve engineering students' meta-moral cognitive skills? Science and Engineering Ethics; 4: 1-14.
  15. Feisel LD, Rosa AJ. (2005). The role of the laboratory in undergraduate engineering education. Journal of Engineering Education; 94(1): 121-130.
  16. Lozano JF. (2003). Ethical responsibility in engineering: A fundamentation and proposition of a pedagogic methodology. UK: International Conference on Engineering Education.
  17. Sunderland ME, Taebi B, Carson C, Kastenber W. (2014). Teaching global perspectives: Engineering ethics across international and academic borders. Journal of Responsible Innovation; 1(2): 228-239.
  18. Weil V, Arzbaeher R. (1995). Ethics and relationships in laboratories and research communities. Professional Ethics, A Multidisciplinary Journal; 4(3/4): 83-125.
  19. Judaki V, Ajalluian R. (2017). Engineering ethics in civil projects. Ethics in Science and Technology; 11(3): 29-38. (In Persian).
  20. Zagorchev I. (2003). Professional and theoretical geology: (GEO) ethical problems. Humanitarian and Economic Sciences; 46(5): 5-7.
  21. Gundersen LC. (2017). Scientific integrity and ethics in the geosciences. 1<sup>st</sup> ed. USA: John Wiley & Sons.
  22. Nikitina N. (2012). Geoethics: theory, principles, problems. 2nd ed. Russia/Mosco: Geoinformmark .
  23. Marshall A. (1993). Ethics and the extraterrestrial environment. Journal of Applied Philosophy; 10(2): 227-236.
  24. Peppoloni S, Di Capua G. (2017). Geoethics: ethical, social and cultural implications in geosciences. Annals of Geophysics; 60(7): 1-8.

1. Ethics
2. Professional ethics
3. Engineering ethics
4. Laboratory
5. Workshop
6. Field
7. Skilled specialist people
8. Responsibility
9. Code of ethics
10. Moral values
11. Mine
12. Scientific ethics
13. Plagiarisms
14. Human dignity
15. Exploration
16. Extraction

- علم اخلاق  
اخلاق حرفه‌ای  
اخلاق مهندسی  
آزمایشگاه  
کارگاه  
محیط صحرایی  
نیروی متخصص ماهر  
مسئولیت‌پذیری  
کدهای اخلاقی  
ارزش‌های اخلاقی  
معادن  
اخلاق علمی  
سرقت علمی و ادبی  
کرامت انسانی  
اکتشاف  
استخراج

## References

1. Motahari M. (2008). Education and training in Islam. 2nd ed. Iran/Tehran: Alzahra. (In Persian).
2. Ameli M. (2009). Theoretical approach to professional ethics. The Journal of Research Ethics; 1(4): 115-152. (In Persian) .
3. Baradaran Tavakoli D, Poorramezan Z. (2017). Engineering ethics with emphasis on ethical identity. Ethics in Science and Technology; 14(1): 140-141. (In Persian).
4. Baykzad J, Sadeghi M, Kazemi Ghaleh R. (2010). Professional ethics inevitable necessity for today's organizations. Age Management; 4(16): 58-63. (In Persian) .
5. Arasteh H, Jahed HA. (2011). Ethics in universities and centers of higher education; An option to improve behavior. Journal of Transplantation Science; 2(1): 31-40. (In Persian).
6. Gharamlaki AF. (2004). Methodology of accountability in the organization. Thought and scope Magazine; 49. (In Persian).
7. Gharamlaki AF. (2002). Professional ethics in Alawi management. Thought and Scope Magazine; 32. (In Persian).
8. Nemati MA, Mohseni H. (2009). Ethics in higher education: components, requirements and strategies. 1st ed. Tehran: Publication of Strategic Research Institute. (In Persian).
9. Motaharinezhad H, Ghurchian N, Jafari P, Yaghubi M. (2012). Quality assurance standards for engineering education in Iran: a global approach.