

## بررسی وضعیت و اولویت بندی مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان رشته‌های مهندسی در انقلاب صنعتی چهارم از دیدگاه کارفرمایان و فارغ التحصیلان

مریم یزدان پناه<sup>۱</sup>، محمد حسنی<sup>۲</sup> و حسن فلاوندی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۱۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۴

DOI: 10.22047/ijee.2022.318042.1872

چکیده: پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت بندی مهارت‌های غیر فنی مورد نیاز رشته‌های مهندسی دانشگاه ارومیه صورت گرفته است. جامعه آماری این پژوهش شامل کارفرمایان صنعت و فارغ التحصیلان رشته‌های مهندسی دانشگاه ارومیه بود که به روش نمونه گیری طبقه‌ای، بر اساس جدول مورگان، نمونه لازم انتخاب گردید. روش تحقیق مورد استفاده، توصیفی-پیمایشی است. ابزار اندازه گیری و ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه بود که روایی و پایایی آن در تحقیق حاضر مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS ۲۳ استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، گویای این مطلب است که میانگین تمامی مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان دانشگاه ارومیه از نظر کارفرمایان، بالاتر از میانگین نظری است که در سطح مطلوبی قرار دارد. در رتبه بندی مهارت‌ها، با نظر سنجی، از نظر فارغ التحصیلان، آنان در مهارت انتقادی از بالاترین و در مهارت هوش هیجانی از پایین‌ترین میانگین و از نظر کارفرمایان، فارغ التحصیلان در مهارت مسئولیت پذیری از بالاترین و در مهارت خلاقیت از پایین‌ترین میانگین برخوردار بودند. توصیه می‌شود برنامه درسی مصوبی که دانشگاه برای رشته‌های مهندسی، جهت ارتقای مهارت‌های غیر فنی در نظر می‌گیرد، باید به صورتی باشد که محتوای درسی مطابق با نیازهای فعلی و آینده سازمان‌های مهندسی طراحی شود. برگزاری پروژه‌های کلاسی، تحصیل و آموزش مهارت‌های ضروری به گونه‌ای مورد توجه قرار گیرد که بتواند مهارت‌های هوش هیجانی و خلاقیت را در دانشجویان پرورش دهد.

واژگان کلیدی: انقلاب صنعتی چهارم، مهارت‌های غیر فنی، کارفرمایان، فارغ التحصیلان

۱- کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، گروه مدیریت آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول) mnaymnay1354@gmail.com

۲- استاد، گروه مدیریت آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران mhs.105@yahoo.com

۳- دانشیار، گروه مدیریت آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران Galavandi@gmail.com

## ۱. مقدمه

انقلاب صنعتی چهارم به طور غیر مستقیم خواستار بهبود دنیای آموزش است، چرا که ویژگی‌های نیروی کار در ایجاد تغییر تأثیر دارند و این تغییر با توجه به نوع کار، به مهارت‌های متنوعی نیاز دارد که فارغ التحصیلان آموزش عالی باید داشته باشند. نیروی کار ماهر، جهان را به یک محیط جهانی، خودکار، مجازی و انعطاف‌پذیر هدایت می‌کند که منجر به رقابت مشاغل جهانی می‌شود و خواستار مهارت‌های تخصصی برای توزیع دیجیتال و اقتصاد است (Sitepu et al., 2019). روند پیچیدگی کار از طریق انقلاب‌های متوالی صنعتی رو به افزایش نهاده است، به گونه‌ای که ایجاد انقلاب صنعتی چهارم، با توجه به پیچیدگی فزاینده الزامات کار، می‌تواند تهدیدی جدی برای اشتغال باشد. این اثر به مهارت‌های مورد نیاز شغل‌ها و توسعه مهارت‌ها در مؤسسات آموزشی گسترش می‌یابد (Maisiri et al., 2019).

در عصر فراصنعتی حاضر، از اهمیت کار بیدی، اشتغال و حتی زندگی کردن به شیوه عصر سنتی و صنعتی کاسته شده و به جای آن، نیروی انسانی کیفی که از توان بالای نوآوری و خلاقیت برخوردار است و توان استفاده از فکر و اندیشه خود را دارد، اهمیت بیشتری پیدا کرده است. در چنین فضایی که تفکر و اندیشه ارزش محسوب می‌شود، معمولاً جوامعی پیشرفت می‌کنند که از منابع انسانی با مهارت‌ها و تخصص لازم در زمینه‌های خاص، دارای فکر و ایده خلاقانه و خصیصه‌های ارزش آفرینی و کارآفرینی محصول دستگاه آموزش عالی باشند (Hosseini Larizani et al., 2009)، به گونه‌ای که یونسکو در اسناد رسمی و برنامه‌های عملی خود بر نقش فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی، نقش عالی در توسعه پایدار انسانی، آماده سازی برای جهان کار و روابط با دیگر سطح‌ها و انواع آموزش تأکید دارد (Rahimi, 2020).

کیفیت مهارت‌ها و صلاحیت‌های نیروی کار، نقش قابل توجهی در هدایت نوآوری و رقابت‌پذیری سازمان‌ها ایفا می‌کند و بالعکس، فقدان مهارت‌های مورد نیاز منجر به افت قابل توجه در عملکرد و کاهش رقابت‌پذیری در سازمان‌ها خواهد شد. لذا سازمان‌ها باید با پیشرفت فناوری‌ها در صنعت چهارم، توسعه منابع انسانی و مهارت‌های مورد نیاز آینده را در نظر داشته باشند. امروزه کارفرمایان و سازمان‌های حرفه‌ای در سراسر جهان به اتفاق نظر رسیده‌اند که مؤسسات آموزش عالی باید با سرعت بیشتری نسبت به گذشته، خود را تطبیق و تغییر دهند تا بتوانند نیروی کار بسیار ماهر و آماده برای مواجهه با چالش‌های رقابت جهانی ایجاد کنند (Khemlani et al., 2018).

## ۲. مبانی نظری

کلاوس اسچواب در سال ۲۰۱۶ پیشنهاد انقلاب صنعتی چهارم را در نشست جهانی اقتصاد (WEF) مطرح

کرد و آن را در تعریفی شامل «گستره‌ای از فناوری‌های جدید که بر همه رشته‌های فیزیکی، دیجیتال و زیست‌شناختی متمرکز هستند و حتی ایده‌های چالش‌برانگیز در مورد آنچه که انسان بودن را به چالش می‌کشد» خلاصه نمود (Schwab, 2017). صنعت چهارم، هر صنعت در سراسر جهان را تحت تأثیر تغییر نظام‌های تولید، مدیریت و حاکمیت قرار می‌دهد که با هوش مصنوعی، دسترسی دیجیتال و سامانه‌های سایبری - فیزیکی مشخص می‌شود (Scepanovic, 2019). و هدف آن ایجاد صنایع، همراه با فرایندهای یکپارچه هوشمند با قابلیت سازگاری و بهره‌وری تولیدی است (Jasiulewicz et al., 2017). در حقیقت هدف صنعت چهارم، ادغام اتوماسیون و فرایند دیجیتالی سازی و ایجاد تنوع فرصت برای صنایع است. برای کشورهای نوظهور، صنعت چهارم، یک رویکرد جدید محسوب می‌شود که برای رسیدن به اهداف آن در صنایع، فرایند انتقال فناوری (TT) باید به شدت در برگزیده ادغام بین دانشگاه‌ها، صنعت، دولت و ارائه‌دهندگان و متخصصان فناوری باشد (Silva et al., 2019). در چنین صنعتی که حوزه‌های کسب و کار، اقتصاد و دولت را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، نیاز است مهندسی که نقش محرک اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی را بر عهده دارند (Beanland et al., 2013)، مهارت و تخصص لازم را داشته باشند. مهارت به توانایی‌هایی اشاره دارد که الزاماً ذاتی نیست اما می‌تواند قابل پرورش باشد و ضابطه اصلی مهارت اقدام مؤثر در شرایط متغیر است (Doosti et al., 2013). در حقیقت می‌توان آن را توانایی اکتسابی حاصل از تلاش آگاهانه، نظام مند و پایدار برای انجام فعالیت‌های پیچیده و یا عملکرد شغلی شامل ایده‌ها (مهارت‌های شناختی)، چیزها (مهارت‌های فنی) و یا افراد (مهارت‌های بین فردی) تعریف کرد (Kaushal, 2016). مهارت‌های مورد نیاز در صنعت چهارم، به سطح خاصی از آموزش حرفه مهندسی نیاز دارد (Prifti et al., 2017). حرفه مهندسی مستقیماً با تغییرات در پیشرفت‌های فناوری مرتبط است و می‌توان نتیجه گرفت که صنعت چهارم منجر به تغییرات قابل توجه در توسعه مهارت‌ها، مؤسسات فنی و دانشگاهی خواهد شد (Sackey et al., 2016). موفقیت در اقتصاد مبتنی بر دانش، مستلزم داشتن مهارت در مجموعه‌هایی از دانش جدید و قابلیت‌ها، مانند مهارت‌های آموزشی یا تحصیلی همچون داشتن سواد، دانستن و تسلط به زبان خارجی، ریاضیات، مهارت‌های علمی و توانایی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهارت‌های ارتباطی و کار با افراد نامتجانس است (Abdul Wahabi et al., 2013). افراد می‌توانند از مهارت‌ها برای شکل دادن به محیط‌های خود استفاده کنند بنابراین مهارت‌ها و توانایی‌ها، به منظور دستیابی به موفقیت در زندگی، در چارچوب محیط اجتماعی- فرهنگی، از طریق سازگاری یا شکل دادن و انتخاب محیط حاصل می‌شود. اگر چه تعداد زیادی از تعاریف در ادبیات مربوط به مفهوم "مهارت" یافت می‌شود، اما بیشتر آنها تأکید بر این دارند که مهارت‌ها یا آموخته می‌شوند یا قادر به یادگیری و رشد هستند. به گفته برخی از نویسندگان

می‌توان مهارت‌ها را مجموعه‌ای از دانش، رویه‌ها، شایستگی‌ها، استعدادها و نگرش‌ها دانست که برای انجام فعالیت‌های مختلف (انجام کار یا حل مشکلات) مورد نیاز است. رویکرد جامع نگر، معتقد است که کلمه "مهارت" عمدتاً به ادغام سه سطح عملکرد انسان اشاره دارد که مخفف KSA (دانش، مهارت و نگرش) است (Kechagias, 2011). مهارت، دانش مرتبط کسب شده از طریق آموزش، تمرین و تجربه است (Guzman et al., 2020). که با توجه به تقسیم‌های انجام شده، می‌توان به دو دسته مهارت‌های فنی و غیر فنی اشاره داشت. بر این اساس، مهارت‌های فنی، مهارت‌هایی هستند که برای استخدام حرفه‌ای لازم است (Sethi, 2014) و جزو آن دستاوردهایی هستند که شامل آموزش، تجربه کاری، دانش و سطحی از خبرگی می‌شوند. از مهارت‌های سخت یا فنی می‌توان به مهارت‌های شغلی مانند مبانی ریاضیات و توان استفاده از برنامه‌های نرم افزاری اشاره داشت (Mohammadzadeh et al., 2018). مهارت‌های غیر فنی (نرم)، ویژگی‌های شخصیتی هستند که فرد را قادر می‌سازند تا به طور مؤثر و هماهنگ با افراد دیگر تعامل داشته باشند (Rajendran et al., 2016). امروزه مهارت‌های نرم در هر محیط کاری، صرف نظر از دامنه، حیاتی هستند. نقش مهارت‌های نرم در آموزش مهندسی به منظور ارتقای توانایی‌های یک "لبه رقابتی" در صنعت چهارم، خصوصاً به هنگام یافتن شغل، بیشتر نمایان می‌شود. این مهارت‌ها تنها در ارتباط با همدیگر نیستند، بلکه توانایی مدیریت تنش، سازماندهی و توسعه مهارت‌های تیمی و میان فردی نیز از مهارت‌های مورد نیاز رشته مهندسی محسوب می‌شوند. لذا، یکپارچه سازی تدریس و تمرین مهارت‌های نرم در آموزش مهندسی، کلید صنعت چهارم محسوب می‌شود و در این بین دانشگاه‌ها نقش اساسی بر عهده دارند (Fomunyan, 2020). تعامل مهندس آینده با ماشین‌های هوشمند، شراکت همزیستی را شکل خواهد داد که به پایه محکمی از مهارت‌های نرم، مانند هوش هیجانی، تفکر انتقادی، نوآوری، ارتباط، همکاری، رهبری و کار گروهی نیاز دارد (Wilson et al., 2018). این مهارت‌ها که به مهارت‌های کلی نیز معروفند، در تمامی مشاغل مد نظر قرار می‌گیرند (Kaushal, 2016)، به گونه‌ای که کچاگیاس دلیل توسعه مهارت‌های نرم را موارد زیر می‌داند:

- افزایش بهره‌وری و رقابت بازار
  - توسعه یک نیروی کار سازگار و واجد شرایط
  - ایجاد محیطی برای نوآوری در دنیایی که تحت سلطه رقابت جهانی است (Kechagias, 2011).
- دلیل اصلی نیاز به توسعه مهارت‌های غیر فنی را می‌توان در بیکاری فزاینده فارغ التحصیلان مهندسی و در عین حال، نیاز کارفرمایان جستجو کرد. با توجه به تغییر سریع پیشرفت‌های فناورانه که نیاز به مهارت‌های نسبتاً جدید دارند و فناوری‌های پیشرفته صنعت چهارم و سامانه‌های خودکار، که سطح پیچیدگی مهارت‌های مورد نیاز در نیروی کار آینده را افزایش می‌دهند، باید برای صلاحیت

داشتن و باقی ماندن در دوره صنعت چهارم، مهارت‌های فنی و غیر فنی را در کارمندان آینده متعادل کنیم (Maisiri et al., 2019). بنابراین به کارگیری رویکردهای چند رشته‌ای در توسعه مهارت‌ها می‌تواند مهارت‌های لازم را برای صنعت تولید کند. از طرفی به گفته رابلز می‌توان مهارت‌های نرم را با گسترش محتوا در طول نیمسال در برنامه درسی گنجانده (Robles, 2012). از جمله مهارت‌های غیر فنی که در فواصل زمانی ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ بیشتر مد نظر قرار گرفته‌اند در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱. مهارت‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ (Kamaruzaman et al., 2019)

| مهارت‌های ۲۰۱۸                   |    | مهارت‌های ۲۰۲۰                   |    |
|----------------------------------|----|----------------------------------|----|
| تفکر تحلیلی و نوآوری             | ۱  | تفکر تحلیلی و نوآوری             | ۱  |
| حل مساله پیچیده                  | ۲  | راهبردهای یادگیری و یادگیری فعال | ۲  |
| تفکر انتقادی و تحلیل             | ۳  | خلاقیت، اصالت و ابتکار           | ۳  |
| راهبردهای یادگیری و یادگیری فعال | ۴  | طراحی و برنامه نویسی فن آوری     | ۴  |
| خلاقیت، اصالت و ابتکار           | ۵  | تفکر انتقادی و تحلیل             | ۵  |
| توجه به جزئیات، قابل اعتماد بودن | ۶  | حل مساله پیچیده                  | ۶  |
| هوش عاطفی                        | ۷  | رهبری و نفوذ اجتماعی             | ۷  |
| استدلال، حل مساله و ایده پردازی  | ۸  | هوش عاطفی                        | ۸  |
| رهبری و نفوذ اجتماعی             | ۹  | استدلال، حل مساله و ایده پردازی  | ۹  |
| مدیریت زمان و هماهنگی            | ۱۰ | تحلیل و ارزیابی سامانه           | ۱۰ |

جدول ۲. مهارت‌های انتخابی برای مهندسين توسط ۱۸ کشور جهان (Kamaruzaman et al., 2019)

| کشور         | مهارت‌های غیر فنی   |
|--------------|---|
| مالزی        | تحلیل مساله، فن آوری، اصول اخلاقی، ارتباط، کار گروهی، یادگیری مادام العمر   |
| ایالات متحده | ارتباطات، کار گروهی، یادگیری مادام العمر، حرفه‌ای گری، حل مساله   |
| سنگاپور      | ارتباطات، تفکر جهانی، یادگیری مادام العمر، حل مساله و تصمیم‌گیری، حرفه‌ای گری، فن آوری اطلاعات و ارتباطات، مدیریت |
| استرالیا     | کار گروهی، یادگیری، حرفه‌ای و اصول اخلاقی   |
| ایرلند       | حل مساله، معیارهای اخلاقی، روحیه گروهی، یادگیری مادام العمر، ارتباط   |
| انگلستان     | حل مساله، ارتباط شفاهی و نوشتاری، نقش گروه و کار به عنوان یک عضو، یادگیری مادام العمر، تخصص حرفه‌ای               |
| کره          | فناوری اطلاعات، گروه پروژه، ارتباط، اخلاق، یادگیری مادام العمر، حل مساله  |
| هنگ کنگ      | کار گروهی، مسئولیت حرفه‌ای و اصول اخلاقی، ارتباط، یادگیری مادام العمر، مهارت رایانه و فناوری اطلاعات              |
| ژاپن         | مهارت تفکر، فن آوری، ارتباط شفاهی و نوشتاری، مادام العمر، کار در یک گروه  |
| سری لانکا    | تحلیل مساله، اخلاق، کار گروهی، ارتباطات، مدیریت، یادگیری مادام العمر  |
| کانادا       | حل مساله، عضو و رهبر در گروه، ارتباط، حرفه‌ای بودن، مدیریت، یادگیری پیوسته  |
| هند          | حل مساله مهندسی، مسئولیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی، ارتباط کلامی و نوشتاری، کار گروهی، آموزش شخصی                      |

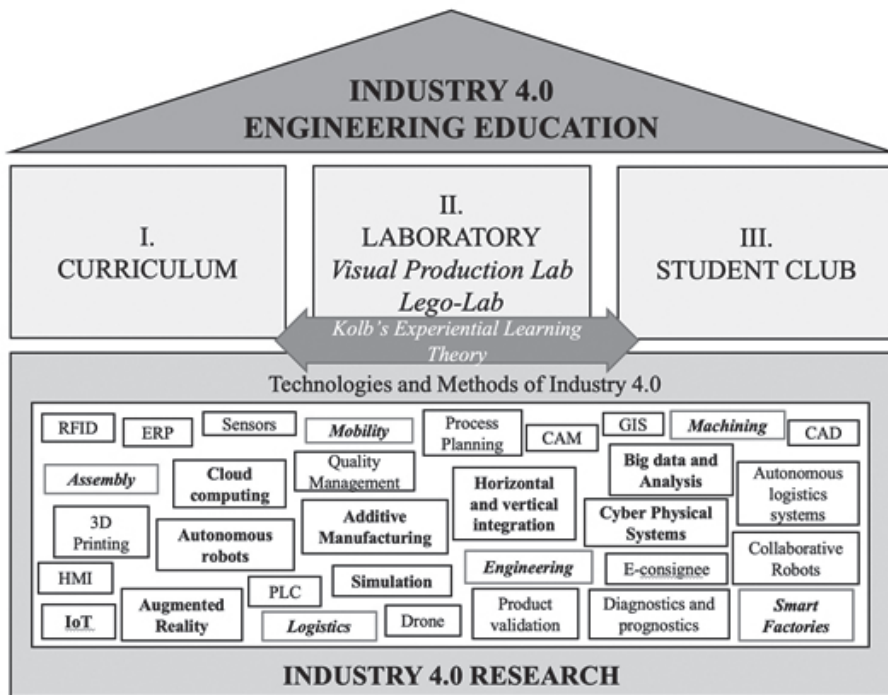
ادامه جدول ۲

|             |   |
|-------------|---|
| نیوزلند     | تحلیل مساله، اصول اخلاقی، نقش در و تنوع گروه، ارتباط، مدیریت، ادامه یادگیری                               |
| شمال آفریقا | حل مساله، فناوری اطلاعات، نوشتن و ارتباط شفاهی، کار گروهی، یادگیری مستقل، حرفه‌ای بودن، مدیریت            |
| چین تایپه   | مدیریت، ارتباط، کار در گروه، اصول اخلاقی، حل مساله  |
| ترکیه       | حل مساله، فناوری اطلاعات، کار گروهی، تبحر ترکی، مهارت‌های ارائه، یادگیری مادام‌العمر، اصول اخلاقی، مدیریت |
| روسیه       | تحلیل مساله، اخلاق، ارتباط، رهبر یا عضو در گروه گوناگون، یادگیری مادام‌العمر، مدیریت                      |
| پاکستان     | حل مساله، اصول اخلاقی، رهبر یا اعضای گروه، ارتباط، مدیریت، یادگیری مادام‌العمر                            |

اکنون نقش آموزش به بیش از آنچه در گذشته بود توسعه یافته است و برنامه‌های آموزشی جدیدی استفاده می‌شود که در آنها شخص انسان مهم است نه مسیری که طی می‌کند. لذا آشنایی با رویکردهای «تلفیق / میان رشته‌ای» و چرایی آن‌ها برای برنامه ریزان درسی، خصوصاً در دانشکده‌های فنی و مهندسی که در پی دستیابی و خلق مرزهای جدید خاص در عرصه رشته‌های فنی و مهندسی هستند، لازم و کارآمد است (Motahari Nejad, 2015). آموزش مهندسی نقش اساسی در توسعه، حفظ رشد اقتصادی، ترویج رفاه جامعه و همچنین آماده سازی سرمایه انسانی ایفا می‌کند (Fomunyam, 2020). و زمانی آموزش اثر بخش خواهد بود که مجموعه فعالیت‌های طراحی، اجرا و ارزشیابی آموزشی به درستی صورت گیرد که نه تنها موجب افزایش و ارتقای سطح دانش، بینش و مهارت‌های دانش آموختگان می‌شود بلکه موجب بهبود عملکرد افراد نیز می‌گردد (Khorasani et al., 2011). با توسعه و تأثیر انقلاب صنعتی چهارم، مؤسسات آموزش عالی باید راهبردهای مناسب جهت توسعه برنامه‌های آموزشی را با انتشار، کاربرد و درک دانش علمی، سرمایه‌گذاری در امکانات و معیار سازی گروه مدیریت آموزش و مدرسان برای آموزش منابع انسانی مطابق با الزامات عصر دیجیتال داشته باشند و در عین حال دانشجویان برجسته را انتخاب و جذب نمایند و برنامه‌های پیشرفته جهانی را به کار گیرند تا به کارایی بالا دست یابند (Quyet, 2020). همچنین دانش نظری را با مهارت‌های عملی، مهارت‌ها و مسئولیت اجتماعی، اصول اخلاقی و ارزش‌ها و قابلیت کارآفرینی در میان افراد تکمیل کنند، چرا که فناوری پیشرفته این صنعت، در محیط کار به شکل قابل توجهی پروفایل مهارت مهندسی و متخصصان فناوری اطلاعات را تغییر می‌دهد (Maisiri et al., 2019).

تحقیق در حوزه آموزش مهندسی و تحقیقات حاصل از رشته‌های مرتبط دیگر می‌تواند نظریه و مجموعه دانش مورد نیاز را برای هدایت جامعه‌ی آموزش مهندسی در جهت تحقق هدف‌های فراهم سازد. لازم است برنامه درسی، آموزش و ارزیابی به عنوان سه عنصر اصلی در نظام آموزش مهندسی جهت حمایت از اهداف جدید توسعه یابند (Redish et al., 2008). برای برآورده کردن نیازهای صنعت چهارم، باید فنون خلاقانه‌ای برای آموزش مهندسی در برنامه آموزشی قرار گیرد تا فارغ التحصیلان را آماده پذیرش چالش‌های موجود در عصر حاضر کنند (Shvetsova et al., 2018).

بخش مهمی از وظایف در آماده سازی صنعت چهارم، سازگاری بالاتر آموزش عالی با الزامات این دیدگاه، به خصوص آموزش مهندسی است. بر این اساس در پژوهشی که کسکون<sup>۱</sup> و همکارانش انجام دادند، چارچوب عمومی آموزش مهندسی در صنعت چهارم را شامل سه مرحله اصلی، یعنی برنامه درسی، آزمایشگاه و باشگاه دانشجویی می دانند که ستون های این چارچوب به هم وابسته و با تئوری یادگیری تجربی کلب<sup>۲</sup> و همچنین فناوری های این صنعت و روش های ارائه شده در کنار تحقیقات علمی از جمله ایده ها و نمونه های اولیه و اجرای پروژه ها احاطه شده اند.

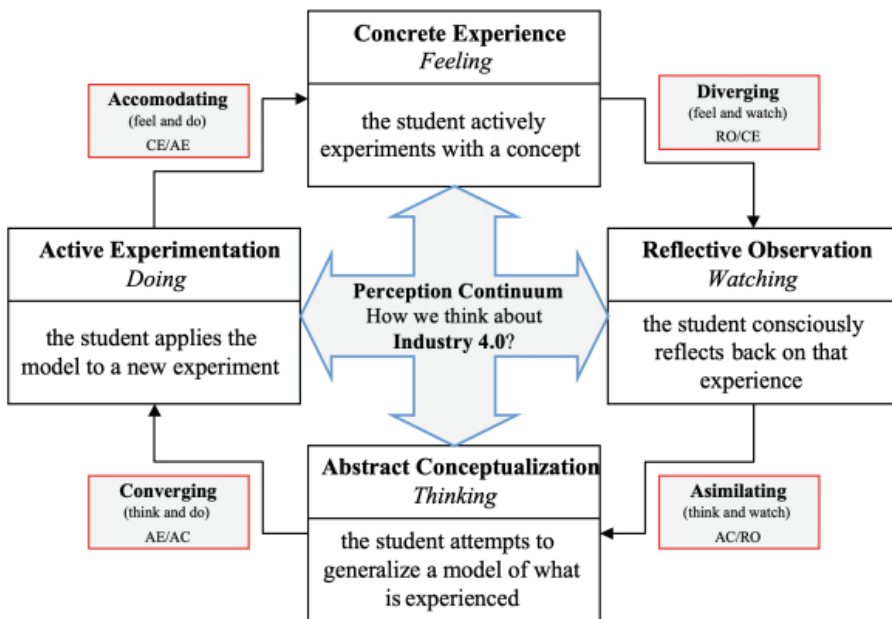


شکل ۱. چارچوب عمومی آموزش مهندسی (Coskun et al., 2019)

چشم انداز صنعت چهارم، با محتوای برنامه های درسی در دوره های آموزشی موجود و مازول های مطالعاتی جدید به منظور تطبیق این دیدگاه با آموزش مهندسی طراحی شده اند، چرا که پروژه های مربوط به این صنعت، به شکل مجازی همیشه باید به صورت میان رشته ای اجرا شوند و واحدهای عملی با شبیه سازها در آزمایشگاه تکمیل می شوند. آموزش مهندسی ایده آل باید شامل ترکیبی از تحقیقات علمی و کاربرد صنعتی باشد. بر این اساس به دنبال پیاده سازی نظریه کلب در آزمایشگاه

هستیم. بر طبق این نظریه، یادگیری فرایندی است که در آن دانش از طریق تبدیل تجربه ایجاد می‌شود. اساساً یادگیری از سه منبع اصلی حاصل می‌شود.

۱. یادگیری از محتوا: کشف ایده‌ها، اصول و مفاهیم جدید
  ۲. یادگیری از تجربه: فرصتی برای استفاده از محتوا در یک محیط تجربی
  ۳. یادگیری از بازخورد: نتایج اقدامات انجام شده و رابطه بین کنش‌ها در تجربه و عملکرد
- به منظور ایجاد تغییر در رفتار، نگرش‌ها و دانش، مدل چرخه یادگیری تجربی چهار مرحله‌ای کلب، که مناسب‌ترین نظریه یادگیری برای انطباق با آموزش مهندسی در چشم انداز صنعت چهارم است، انتخاب گردیده است.



شکل ۲. مدل سبک‌های یادگیری کلب و نظریه یادگیری تجربی (Coskun et al., 2019)

یادگیری مؤثر زمانی اتفاق می‌افتد که فرد در یک چرخه چهار مرحله‌ای پیشرفت می‌کند. به گفته کلب دانش ناشی از تعامل بین تئوری، تجربه و یادگیری می‌تواند در هر یک از چهار مرحله آغاز شود (Coskun et al., 2019).

ضروری است که شایستگی‌های لازم را در یک مبنای در حال پیشرفت در محوطه دانشگاه توسعه داد. هدف از این توسعه، ایجاد کیفیت یادگیری و بالا بردن مهارت‌های فارغ التحصیلان دانشگاهی مطابق با خواسته‌های دنیای کار است (Sitepu et al., 2019). در یک کلام، باید بتوان "دانش آموزی" را با "مهارت آموزی و کسب شایستگی‌ها" توأم کرد (Wessels, 2012).



### ۳. پیشینه پژوهش

پیشینه مطالعات داخلی (در جدول شماره ۳ قرار گرفته است).

جدول ۳. خلاصه نتایج پیشینه مطالعات داخلی

| ردیف | نام پژوهشگر- سال   | عنوان پژوهش   | نتایج پژوهش- یافته‌ها  |
|------|--|---|--|
| ۱    | عبدالوهابی و همکاران<br>(Abdul Wahabi et al., 2013)      | بررسی مهارت‌های اساسی دانشجویان در عصر جهانی شدن                                      | پژوهش بر میزان برخورداری دانشجویان دانشگاه اهواز از مهارت‌هایی چون سواد رایانه‌ای، کار گروهی، مسئولیت پذیری، مهارت ارتباطی، انعطاف پذیری انجام گرفت، که میانگین مهارت‌های دانشجویان در سطح تقریباً متوسط قرار داشت و کمترین میانگین مربوط به سواد رایانه‌ای و بالاترین میانگین به کار گروهی اختصاص یافت. |
| ۲    | راهداری و همکاران<br>(Rahdari et al., 2015)              | ارزیابی مهارت‌های حرفه‌ای و وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات | پژوهش بر میزان برخورداری دانش‌آموختگان رشته فناوری اطلاعات دانشگاه اصفهان از مهارت تلفیق بین دانش فنی و کاربردی در عمل و برقراری ارتباط میان دو حیطه تحلیل و تحقیق بالا و مهارت کار گروهی و تعاملات گروهی صورت گرفت که مؤلفه‌های مورد بررسی در سطح پایین‌تر از مطلوب ارزیابی شد.                         |
| ۳    | محمدزاده و همکاران<br>(Mohammadzadeh et al., 2018)       | مهارت‌های نرم برای دانشجویان و دانش‌آموختگان رشته‌های مهندسی                          | تقویت مهارت‌های نرم در کنار مهارت‌های سخت و تقویت مهارت‌هایی چون مهارت‌های ارتباطی، ادراکی و تصمیم‌گیری، مدیریت بر خود و دیگران، سیاست‌گذاری و کارآفرینی که عاملی برای افزایش بهره‌وری و بهبود روند شاخص‌های مرتبط با حکمرانی است  |
| ۴    | هیبیت اله پور و همکاران<br>(Hibatollahpour et al., 2020) | ارائه الگوی استراتژی‌های توسعه منابع انسانی در عصر انقلاب صنعتی چهارم                 | میانگین وضعیت راهبردهای آموزش و یادگیری سازمانی و وضعیت نوآوری کارآفرینانه، با توجه به زیر مؤلفه‌های آنها در شرکت‌های صنعتی غذایی شهرک‌های صنعتی شهر اهواز از متوسط یعنی عدد ۳ بالاتر است.   |

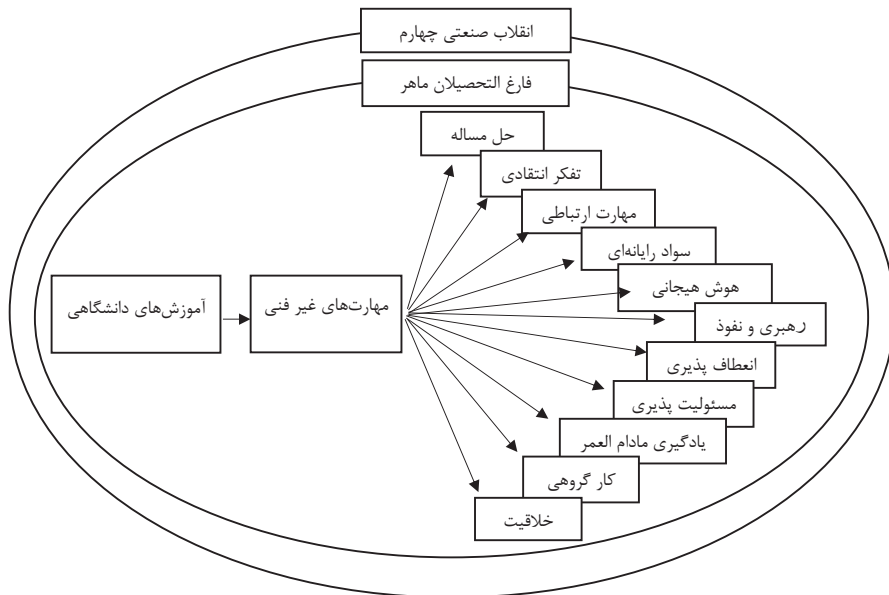
پیشینه مطالعات خارجی در جدول شماره ۴ قرار گرفته است.

جدول ۴. خلاصه نتایج پیشینه مطالعات خارجی

| ردیف | نام پژوهشگر- سال        | عنوان پژوهش  | نتایج پژوهش- یافته ها  |
|------|-------------------------|--|--|
| ۱    | Mourtos, 2015           | Preparing engineers for the 21st century: how to teach engineering students process skills                 | به بحث در مورد فرایند طراحی مسیر آماده سازی مهندسان می پردازد. مهارت های فرایند را یک چالش بزرگ برای مربیان و مهندسين می داند و به دنبال این است که این مهارت ها را چگونه تعریف، ارزیابی و به دانشجویان آموزش دهیم   |
| ۲    | Samavedham et al., 2015 | Facilitating 21st century skills in engineering students   | این پژوهش به کاوش در دانش و مهارت های مورد نیاز دانشجویان مهندسی و جنبه های طراحی برنامه درسی تأثیر گذار می پردازد.  |
| ۳    | Shin, 2016              | General skills required by korean engineering students in london   | دانشجویان مهندسی کره ای نیاز دارند که برای حضور در انجمن های جهانی، به مهارت های چندگانه و خواندن و نوشتن زبان انگلیسی، مهارت های ارتباط عمومی و اختصاصی مهندسی مجهز شوند.   |
| ۴    | Rajendran et al., 2016  | The role of soft skills in empowering fresh engineering graduates in india                                 | مهارت هایی که طی این پژوهش، برای فارغ التحصیلان مهندسی در بازار رقابتی کنونی مورد نیاز است را شامل مهارت های ارتباطی، رهبری، نفوذ، مهارت های بین فردی، خلاقیت و نوآوری و اخلاق حرفه ای یافتند.   |
| ۵    | Kaushal, 2016           | Empowering engineering students through employability skills   | پژوهش به شکاف آشکار بین برنامه های دانشگاهی برای دانشجویان مهندسی و مهارت های مورد نیاز صنعت، از جمله مهارت های (حل مساله، انعطاف پذیری، مذاکره، آگاهی تجاری، خلاقیت و نوآوری، مهارت های بین فردی، آموختن مادام العمر، مدیریتی و رهبری می پردازد و راه پر کردن این شکاف را برای دانشگاهیان، آگاهی، تجزیه و تحلیل و اکتساب می داند. |
| ۶    | Patacil et al., 2017    | Explore the importance of employable skills as Perceived by OJT engineering students and industry partners | پژوهش در مورد مهارت های سخت (مهارت های مهندسی و دانش، فرمول بندی و حل مشکلات فنی- مهندسی و طراحی یک سامانه- فرایند) و نرم (مهارت های کار گروهی، رهبری و ارتباطی) دانشجویان مهندسی دانشگاه پانگاسینان <sup>۱</sup> انجام شد که مورد نیاز صنعت بود و نتایج بیانگر نیاز دانشجویان به ارتقای سطح مهارت هاست.                           |

|   |   |                                |           |
|---|---|--------------------------------|-----------|
| <p>پیشنهاد یک چهارچوب کلی برای تطبیق آموزش مهندسی با دیدگاه صنعت چهار، شامل برنامه درسی، آزمایشگاه و باشگاه دانشجویان در دانشگاه آلمان ترکیه</p>  | <p>Adapting engineering education to industry 4.0 vision</p>  | <p>Coskun et al., 2019</p>     | <p>۷</p>  |
| <p>در این پژوهش با بررسی نظام مند چارچوبی مفهومی برای توسعه مهارت‌های مورد نیاز صنعت چهار برای دانشجویان مهندسی پیشنهاد شد و مهارت‌های (ارتباطی، کار گروهی، یادگیری مادام العمر، تفکر انتقادی، رهبری، خلاقیت، مدیریت، فناوری و اخلاق حرفه‌ای) مد نظر قرار گرفت.</p>   | <p>Conceptual framework for the development of 4ir skills for engineering graduates</p>               | <p>Kamaruzaman et al.,2019</p> | <p>۸</p>  |
| <p>هفت مهارت را شناسایی کرد که به عنوان اختلاف بین مهارت‌های قبلی و مهارت‌های صنعت چهارم در نظر گرفته شد، که شامل تفکر تحلیلی و نوآوری، راهبردهای یادگیری و یادگیری فعال، خلاقیت، اصالت و ابتکار، طراحی و برنامه نویسی فناوری، تفکر و تحلیل انتقادی، هوش هیجانی و همچنین تحلیل و ارزیابی سامانه، می‌باشد.</p> | <p>Comparison of engineering skills with IR 4.0 skills</p>  | <p>Kamaruzaman et al.,2019</p> | <p>۹</p>  |
| <p>این پژوهش به شکاف‌های مهارت‌های نرم در آموزش مهندسی، نیاز به ترکیب مهارت‌های مورد نیاز صنعت چهارم، تمرکز بر کیفیت و پیشرفت آموزش مهندسی، توسعه برنامه‌های مهندسی خردمندان بر برنامه‌ریزی و ارزیابی بازار کار در این دوره تمرکز دارد.</p>   | <p>Engineering education and soft skills in the era of the fourth industrial revolution in africa</p> | <p>Fomunyam, 2020</p>          | <p>۱۰</p> |

ارزیابی فارغ التحصیلان مهندسی در زمینه شناسایی و اولویت بندی مهارت‌های غیر فنی برای تعیین برنامه‌های کنونی دانشگاهها، در تربیت دانشجویان مورد نیاز برای عصر حاضر، از ملزومات برنامه‌های ارزشیابی نظام آموزش عالی کشور است. پژوهش حاضر سعی دارد تا به عنوان گامی مؤثر و مفید به ارزیابی مهارت‌های غیر فنی از جمله (انعطاف پذیری، حل مساله، مهارت‌های ارتباطی، سوادرایانه ای و فناوری اطلاعات، کار گروهی، یادگیری مادام العمر، تفکر انتقادی، خلاقیت، رهبری و نفوذ اجتماعی، هوش هیجانی و مسئولیت پذیری) در بین فارغ التحصیلان کارشناسی رشته‌های مهندسی دانشگاه ارومیه، بپردازد. بنابراین مسئله اصلی در پژوهش حاضر این است که وضعیت مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان رشته‌های مهندسی، از دید خود فارغ التحصیلان و کارفرمایان صنعت چگونه است. مدل پژوهش در زیر ارائه شده است:



شکل ۳. مدل مفهومی تحقیق

#### ۴. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر اساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی به شمار می رود و به لحاظ روش، از نوع تحقیقات توصیفی- پیمایشی است. ابزار گردآوری اطلاعات جهت شناسایی مهارت های غیر فنی، مطالعات کتابخانه ای بود. در این بخش، پیشینه پژوهش، مقالات، پایان نامه های مرتبط داخلی و خارجی و کتاب ها بررسی و مطالعه شد و بر این اساس مهارت های غیر فنی شناسایی شده ایی که بیشترین فراوانی را به خود اختصاص می دادند، وارد مطالعه شدند. در جدول ۵، مهارت های غیر فنی استخراج شده به همراه منبع نشان داده شده است. جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل ۱۳۷۳ نفر فارغ التحصیلان رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه و ۱۲۰۰ نفر کارفرمایان صنعت شهر ارومیه می باشد. نمونه آماری با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای نسبی و بر اساس جدول کرجسی- مورگان برای هر جامعه آماری برابر ۳۰۲ نفر فارغ التحصیل و ۲۹۱ نفر کارفرما تعیین شد که متاسفانه به دلیل شرایط کرونایی و پخش بر خط پرسشنامه ها، ۱۹۲ نفر از فارغ التحصیلان و ۳۲ نفر از کارفرمایان صنعت به شکل تصادفی به پرسشنامه ها پاسخ دادند. از پرسشنامه ای ۸۴ سوالی در طیف ۵ درجه ای لیکرت، استفاده شد که شامل پرسش هایی جهت سنجش مهارت های حل مساله (پرسشنامه محد عدنان، (Mohd Adnan, 2014))، تفکر انتقادی (پرسشنامه محد عدنان،

(Mohd Adnan, 2014)، مسئولیت‌پذیری و تعهد (پرسشنامه کلاین و همکاران، (Klein et al., 2012))، انعطاف‌پذیری (پرسشنامه مارتین و روبین، (Martin et al., 1995))، کار گروهی (پرسشنامه زاهاریم و همکاران، (Zaharim et al., 2012))، رهبری و نفوذ (پرسشنامه هادلی و سامر، (Hadley et al., 2009))، یادگیری مادام‌العمر (پرسشنامه محدعدنان، (Mohd Adnan, 2014))، هوش هیجانی (پرسشنامه جنوس- گیگانس (Giganc- Janus, 2010))، مهارت ارتباطی (پرسشنامه اعظمی و همکاران، (Azami et al., 2011))، سواد رایانه‌ای و فناوری اطلاعات (پرسشنامه پرز و همکاران، (Perez et al., 2007)) و هوگ، (Hughe, 2009) و خلاقیت (ژو و همکاران، (Zhou et al., 2001)) است تا بتوان میزان بهره‌مندی فارغ‌التحصیلان از این مهارت‌ها را مورد سنجش قرار داد. روایی پرسشنامه توسط اساتید مجرب این حوزه مورد تأیید قرار گرفت و برای سنجش پایایی آن از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که به لحاظ آماری مورد تأیید قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، در سطح از آزمون t تک متغیره و تحلیل واریانس یک راهه و آزمون فریدمن جهت رتبه‌بندی مهارت‌ها، استفاده شد.

جدول ۵. مهارت‌های غیر فنی شناسایی شده

| منبع                         | شرح مهارت   | مهارت               |
|------------------------------|---|---------------------|
| Faizi Kanjini et al., 2016   | نوعی تفکر معطوف به هدف، فرایندی ذهنی، تفکری منطقی و منظم جهت انتخاب بهترین راه حل                         | حل مساله            |
| Sobhaninejad et al., 2016    | توانایی تفکر مستقل، تاملی و فکر کردن به شیوه‌ای روشن و منطقی  | تفکر انتقادی        |
| Malekzadeh et al., 2020      | توانایی مبادله اطلاعات، افکار و احساس‌های خود از طریق پیام‌های کلامی و غیر کلامی                          | مهارت ارتباطی       |
| Hashemi, 2017                | خلق و آفرینش اندیشه‌ها، ایده‌ها، افکار نو و بدیع، متفاوت نگرستن، کشف و ابداع راه حل‌های جدید              | خلاقیت              |
| Fomunyan, 2020               | توانایی درک و ارزیابی دیگران از طریق خود آگاهی، انگیزه، همدلی، مهارت‌های اجتماعی و مقررات                 | هوش هیجانی          |
| Zarei et al., 2011           | توانایی استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای و قابلیت‌های دیگر آن  | سواد رایانه‌ای      |
| Sinai et al., 2016           | فرایند تغییری هدفدار، جهت حرکت رهبر و پیروان با مقصودی مشترک به سمت چشم انداز                             | رهبری و نفوذ        |
| Masoudi, 2018                | ظرفیتی روان شناختی برای مقابله با تغییر، بحران، خطر و مشکلات  | انعطاف پذیری        |
| Shariat Bagheri et al., 2018 | قابلیت پذیرش، پاسخگویی و به عهده گرفتن کار  | مسئولیت پذیری       |
| Kaushal, 2016                | مجموعه‌ای از افکار، اقدامات و احساسات هر یک از اعضای گروه، برای تسهیل هماهنگی، اجرای انطباقی و اهداف کاری | کار گروهی           |
| Savari et al., 2017          | یادگیری متمرکز در سراسر طول عمر یک فرد، جستجوی دانش به صورت داوطلبانه و خودانگیخته                        | یادگیری مادام‌العمر |

۵. یافته‌ها

۵-۱. یافته‌های توصیفی

جدول ۶. ویژگی‌های دموگرافیکی فارغ‌التحصیلان

| درصد فراوانی | فراوانی | متغیر      |             |
|--------------|---------|------------|-------------|
| ۵۹           | ۱۱۵     | زن         | جنسیت       |
| ۴۱           | ۸۱      | مرد        |             |
| ۴۹           | ۹۷      | مجرد       | وضعیت تأهل  |
| ۵۱           | ۹۹      | متأهل      |             |
| ۳۲           | ۶۳      | دکتری      | مدرک        |
| ۴۴           | ۸۶      | فوق لیسانس |             |
| ۲۴           | ۴۷      | لیسانس     |             |
| ۲۰           | ۴۰      | برق        | رشته تحصیلی |
| ۱۸           | ۳۵      | عمران      |             |
| ۱۸           | ۳۵      | کامپیوتر   |             |
| ۱۸           | ۳۵      | شیمی       |             |
| ۲۶           | ۵۱      | سایر       |             |

جدول ۷. ویژگی‌های دموگرافیکی کارفرمایان

| درصد فراوانی | فراوانی | متغیر    |             |
|--------------|---------|----------|-------------|
| ۳۸           | ۱۲      | مرد      | جنسیت       |
| ۶۲           | ۲۰      | زن       |             |
| ۶۹           | ۲۲      | متأهل    | وضعیت تأهل  |
| ۳۱           | ۱۰      | مجرد     |             |
| ۱۹           | ۶       | ۳۵-۲۵    | سن          |
| ۴۷           | ۱۵      | ۴۶-۳۶    |             |
| ۳۴           | ۱۱      | ۵۷-۴۷    |             |
| ۳۵           | ۱۱      | رسمی     | نوع استخدام |
| ۹            | ۳       | پیمانی   |             |
| ۲۵           | ۸       | قراردادی |             |
| ۹            | ۳       | شرکتی    |             |
| ۲۲           | ۷       | سایر     |             |

ادامه جدول ۷

|    |    |            |             |
|----|----|------------|-------------|
| ۲۵ | ۸  | دکتری      | مدرک        |
| ۴۱ | ۱۳ | فوق لیسانس |             |
| ۳۱ | ۱۰ | لیسانس     |             |
| ۳  | ۱  | دیپلم      |             |
| ۲۲ | ۷  | برق        | رشته تحصیلی |
| ۱۶ | ۵  | عمران      |             |
| ۲۲ | ۷  | کامپیوتر   |             |
| ۱۲ | ۴  | شیمی       |             |
| ۲۸ | ۹  | سایر       |             |

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از شاخصی به نام خطای معیار ضریب چولگی استفاده شد. با توجه به جدول بالا و نظر به اینکه خطای معیار ضریب چولگی برای تمام متغیرها بین ۲- و ۲+ می‌باشد، لذا توزیع داده‌ها در تمام متغیرها نرمال بوده و می‌توان از آمار پارامتریک برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد.

#### ۵-۲. یافته‌های استنباطی

فرضیه اول: میزان هر یک از مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته‌های مهندسی دانشگاه ارومیه، با میانگین مطلوب تفاوت دارد.

جدول ۸. نتایج تی تک نمونه‌ای مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان

| آزمون تک نمونه‌ای |     | شاخص‌های توصیفی |      |      |     | مهارت                |
|-------------------|-----|-----------------|------|------|-----|----------------------|
| Sig               | Df  | T               | SD   | M    | N   |                      |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۷/۸۸           | ۰/۵۶ | ۳/۷۲ | ۱۹۶ | مهارت انتقادی        |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۴/۵۲           | ۰/۵۷ | ۳/۵۹ | ۱۹۶ | مهارت حل مساله       |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۶/۵۵           | ۰/۵۷ | ۳/۶۸ | ۱۹۶ | مهارت یادگیری        |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۲/۴۷           | ۰/۶۹ | ۳/۶۱ | ۱۹۶ | مهارت ارتباطی        |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۳/۶۴           | ۰/۶۵ | ۳/۶۳ | ۱۹۶ | مهارت گروهی          |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۳/۰۵           | ۰/۵۸ | ۳/۵۴ | ۱۹۶ | مهارت خلاقیت         |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۳/۵۰           | ۰/۷۵ | ۳/۷۲ | ۱۹۶ | مهارت مسئولیت پذیری  |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۹/۴۵            | ۰/۷۴ | ۳/۵۰ | ۱۹۶ | مهارت سواد رایانه‌ای |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۱۲/۸۴           | ۰/۵۷ | ۳/۵۲ | ۱۹۶ | مهارت رهبری          |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۹/۸۱            | ۰/۴۵ | ۳/۳۱ | ۱۹۶ | مهارت انعطاف پذیری   |
| ۰/۰۰۱             | ۱۹۵ | ۴/۴۳            | ۰/۴۹ | ۳/۱۵ | ۱۹۶ | هوش هیجانی           |

با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل (جدول ۸) و مقایسه مقدار میانگین تجربی (M) و مقایسه آن با میانگین نظری (۳)، همچنین با توجه به مقدار سطح معنی داری  $p < 0/01$  با اطمینان ۹۹ درصد نتیجه گیری می شود که میانگین تمامی مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان بالاتر از میانگین نظری می باشد. در نتیجه می توان گفت که مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه در وضعیت مطلوبی قرار دارد.

فرضیه دوم: از نظر کارفرمایان، میزان برخورداری فارغ التحصیلان رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه از مهارت های غیر فنی با میانگین مطلوب متفاوت است.

جدول ۹. نتایج تی تک نمونه ای مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان از نظر کارفرمایان

| آزمون t تک نمونه ای |    |      | شاخص های توصیفی |      |    | مهارت                |
|---------------------|----|------|-----------------|------|----|----------------------|
| Sig                 | Df | T    | SD              | M    | N  |                      |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۵/۹۲ | ۰/۵۶            | ۳/۵۹ | ۳۲ | مهارت انتقادی        |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۵/۹۶ | ۰/۵۳            | ۳/۵۶ | ۳۲ | مهارت حل مساله       |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۵/۷۷ | ۰/۵۱            | ۳/۵۲ | ۳۲ | مهارت یادگیری        |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۴/۷۸ | ۰/۵۷            | ۳/۴۸ | ۳۲ | مهارت ارتباطی        |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۵/۱۲ | ۰/۵۵            | ۳/۵۰ | ۳۲ | مهارت تیمی           |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۲/۷۹ | ۰/۵۴            | ۳/۲۷ | ۳۲ | مهارت خلاقیت         |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۵/۰۸ | ۰/۶۷            | ۳/۶۰ | ۳۲ | مهارت مسئولیت پذیری  |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۲/۸۹ | ۰/۶۱            | ۳/۳۱ | ۳۲ | مهارت سواد رایانه ای |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۳/۹۵ | ۰/۴۷            | ۳/۳۳ | ۳۲ | مهارت رهبری          |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۲/۸۸ | ۰/۴۳            | ۳/۲۲ | ۳۲ | مهارت انعطاف پذیری   |
| ۰/۰۰۱               | ۳۱ | ۲/۴۹ | ۰/۴۲            | ۳/۱۸ | ۳۲ | هوش هیجانی           |

با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل (جدول ۹) و مقایسه مقدار میانگین تجربی (M) و مقایسه آن با میانگین نظری (۳)، همچنین با توجه به مقدار سطح معنی داری  $p < 0/01$  با اطمینان ۹۹ درصد نتیجه گیری می شود که میانگین تمامی مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان از نظر کارفرمایان بالاتر از میانگین نظری می باشد. در نتیجه می توان گفت که مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه از نظر کارفرمایان در وضعیت مطلوبی قرار دارد.

فرضیه سوم: از نظر فارغ التحصیلان، بین مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه تفاوت وجود دارد.

جدول ۱۰. آزمون فریدمن

| Sig   | Df | Chi-Square | تعداد | شاخص آماری متغیر |
|-------|----|------------|-------|------------------|
| ۰/۰۰۱ | ۱۰ | ۲۴۹/۷۶     | ۱۹۶   | مهارت            |



با توجه به جدول ۱۰، مقدار آزمون فریدمن (۲۴۹/۷۶) در سطح خطای کوچکتر از ۰/۰۱ معنادار است. این نتیجه دلالت بر رد فرض صفر و پذیرش فرض محقق و وجود تفاوت بین مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان است.

جدول ۱۱. رتبه بندی مهارت‌ها

| رتبه میانگین‌ها | مهارت                | رتبه میانگین‌ها | مهارت          |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------|
| ۷/۶۰            | مهارت مسئولیت پذیری  | ۷/۹۸            | مهارت انتقادی  |
| ۶/۰۸            | مهارت سواد رایانه‌ای | ۶/۸۳            | مهارت حل مساله |
| ۶/۳۵            | مهارت رهبری          | ۷/۵۸            | مهارت یادگیری  |
| ۴/۷۰            | مهارت انعطاف پذیری   | ۷/۰۶            | مهارت ارتباطی  |
| ۳/۷۶            | هوش هیجانی           | ۷/۲۰            | مهارت گروهی    |
|                 |                      | ۶/۴۳            | مهارت خلاقیت   |

با توجه به جدول ۱۱ بین مهارت‌های فارغ التحصیلان، میانگین مهارت انتقادی برابر با ۷/۹۸ دارای بالاترین رتبه میانگین در بین مهارت‌های غیر فنی و هوش هیجانی با میانگین ۳/۷۶ در بین دیگر مهارت‌ها دارای پایین‌ترین رتبه میانگین می‌باشد که این نتایج با تفاوت میانگین‌ها معنادار می‌باشد. فرضیه چهارم: از نظر کارفرمایان، بین مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته‌های مهندسی دانشگاه ارومیه تفاوت وجود دارد.

جدول ۱۲. آزمون فریدمن برای نظر کارفرما

| Sig   | Df | Chi-Square | تعداد | شاخص آماری متغیر |
|-------|----|------------|-------|------------------|
| ۰/۰۰۱ | ۱۰ | ۳۲/۶۴      | ۳۲    | مهارت            |

با توجه به جدول ۱۲ مقدار آزمون فریدمن (۳۲/۶۴) در سطح خطای کوچکتر از ۰/۰۱ معنادار است، این نتیجه دلالت بر رد فرض صفر و پذیرش فرض محقق و وجود تفاوت مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان است.

جدول ۱۳. رتبه بندی مهارت‌ها

| رتبه میانگین‌ها | مهارت                | رتبه میانگین‌ها | مهارت          |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------|
| ۷/۳۳            | مهارت مسئولیت پذیری  | ۷/۰۲            | مهارت انتقادی  |
| ۵/۵۸            | مهارت سواد رایانه‌ای | ۶/۹۴            | مهارت حل مساله |
| ۵/۱۹            | مهارت رهبری          | ۶/۹۲            | مهارت یادگیری  |
| ۴/۸۹            | مهارت انعطاف پذیری   | ۶/۳۸            | مهارت ارتباطی  |
| ۴/۶۶            | هوش هیجانی           | ۶/۵۸            | مهارت گروهی    |
|                 |                      | ۴/۵۳            | مهارت خلاقیت   |

با توجه به جدول ۱۳ از نظر کارفرمایان میانگین مهارت مسئولیت پذیری برابر با ۷/۳۳ دارای بالاترین رتبه میانگین در بین مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان و مهارت خلاقیت با میانگین ۴/۵۳ در بین دیگر مهارت ها دارای پایین ترین رتبه میانگین می باشد که این نتایج با تفاوت میانگین ها معنادار می باشد.

## ۶. نتایج و پیشنهادات

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت بندی مهارت های غیر فنی مورد نیاز رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه صورت گرفته است. با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده از نظرسنجی فارغ التحصیلان در مورد مهارت های غیر فنی کسب شده و استفاده از آزمون t تک متغیره و مقایسه میانگین تجربی (M) با میانگین نظری (۳)، همچنین با توجه به مقدار سطح معنی داری  $P < 0/01$  با اطمینان ۹۹ درصد، نتیجه گیری می شود که میانگین تمامی مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان بالاتر از میانگین نظری می باشد. بنابراین مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه، در وضعیت مطلوبی قرار دارد، به گونه ای که دو مهارت مسئولیت پذیری و تفکر انتقادی بالاترین میانگین برابر ۳/۷۲ و سایر مهارت ها میانگینی بین ۳/۱۵ تا ۳/۶۸ را دارند. در پژوهشی که عبدالوهابی و همکاران، (Abdul Wahabi et al., 2013) با موضوع بررسی مهارت های اساسی دانشجویان در عصر جهانی شدن انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که میانگین هر یک از مهارت های ذکر شده در دانشجویان با میانگین مطلوب (۳/۵) تفاوت معنا دار دارد، به گونه ای که مهارت مسئولیت پذیری و کار گروهی به طور معنا داری از میانگین مطلوب بالاتر بوده و سایر مهارت ها (حل مساله، انعطاف پذیری، سواد رایانه ای) از میانگین مطلوب پایین تر بودند که پژوهش حاضر از نظر بالا بودن سطح مهارت مسئولیت پذیری با تحقیق عبدالوهابی و همکاران، (Abdul Wahabi et al., 2013) همسویی دارد. با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده از نظرسنجی کارفرمایان در مورد فارغ التحصیلان رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه و مقایسه مقدار میانگین تجربی (M) و مقایسه آن با میانگین نظری (۳)، همچنین با توجه به مقدار سطح معنی داری  $p < 0/01$  با اطمینان ۹۹ درصد، نتیجه گیری می شود که میانگین تمامی مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان از نظر کارفرمایان بالاتر از میانگین نظری می باشد، به گونه ای که در مهارت مسئولیت پذیری بالاترین میانگین و در مهارت هوش هیجانی پایین ترین میانگین را نسبت به بقیه مهارت ها کسب کرده اند. لذا با توجه به میانگین نظری (۳) می توان گفت که مهارت های غیر فنی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی رشته های مهندسی دانشگاه ارومیه، از نظر کارفرمایان در وضعیت مطلوبی قرار دارد. در پژوهشی که لی، (Lee, 2003) جهت شناسایی مهارت ها و شایستگی های لازم در مورد فارغ التحصیلان مهندسی انجام داده است، نتایج نشان می دهند که کارفرمایان ترجیح می دهند فارغ التحصیلانی را استخدام کنند که

نه تنها دارای شایستگی‌های فنی باشند بلکه مهارت‌های غیر فنی را نیز دارا باشند. در این تحقیق مهارت‌هایی که کارفرمایان به دنبال آن هستند شامل مهارت‌های ارتباطی، برنامه‌ریزی، رهبری، حل مساله، مدیریت گروه و کار گروهی و کنترل هزینه می‌باشد. با تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد مهارت‌های مدنظر در فارغ التحصیلان، میانگین مهارت‌ها از  $4/5$  تا  $6/4$  محاسبه شد که بیشترین میانگین مربوط به مهارت ارتباطی و کمترین مربوط به حل مساله بود و از دیدگاه کارفرمایان شکاف قابل توجهی بین آنچه که وجود دارد و آنچه که صنایع خواستار آن هستند دیده می‌شود که خود مشخص کننده این موضوع است که برنامه‌های دانشگاهی، بیشتر بر نظریه‌های علمی و دانش فنی تمرکز دارند تا مهارت‌های مورد نیاز مهندسين در صنعت. از این جهت که در پژوهش حاضر میانگین مهارت‌های ارتباطی از میانگین تجربی بالاتر است، با تحقیق لی، (Lee, 2003) همسویی دارد. در انتها با توجه به نظر سنجی از فارغ التحصیلان و مقدار آزمون فریدمن ( $249/76$ )، که در سطح خطای کوچکتر از  $0/01$  معنادار است، نتیجه دلالت بر وجود تفاوت بین مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان دارد که در رتبه بندی مهارت‌ها، میانگین مهارت انتقادی برابر با  $7/98$  دارای بالاترین رتبه میانگین و هوش هیجانی با میانگین  $3/76$  در بین دیگر مهارت‌ها دارای پایین‌ترین رتبه میانگین می‌باشد. در نظر سنجی از کارفرمایان، با توجه به مقدار آزمون فریدمن ( $32/64$ ) که در سطح خطای کوچکتر از  $0/01$  معنادار است، نتیجه دلالت بر رد فرض صفر و پذیرش فرض محقق و وجود تفاوت بین مهارت‌های غیر فنی فارغ التحصیلان از دید کارفرمایان دارد که بر این اساس میانگین مهارت انتقادی برابر با  $7/02$  دارای بالاترین رتبه میانگین و مهارت خلاقیت با میانگین  $4/53$  در بین دیگر مهارت‌ها دارای پایین‌ترین رتبه میانگین می‌باشد که این نتایج با تفاوت میانگین‌ها معنادار است. با توجه به نتایج کسب شده، داشتن مدرک مهندسی در دنیای رقابتی امروز به تنهایی کافی نیست و دانش آموختگان مهندسی دانشگاه ارومیه برای پاسخگویی مؤثر به نیازهای صنعت باید در دوره دانشجویی مهارت‌های نرم خود را، خصوصاً در زمینه مهارت‌های هوش هیجانی و خلاقیت در کنار مهارت‌های سخت توسعه دهند. یکی از مهمترین مشکلات آموزش مهندسی در ایران، متناسب نبودن آموزشهای دانشگاهی با الزامات و استانداردهای صنایع و نیز الزامات بازار کار است. از سویی نگاه آموزشی و پژوهشی صرف، در نظام آموزش دانشگاهی در ایران، دانشجویان را پس از فراغت از تحصیل، با چالش‌های مهارتی مواجه می‌کند، به طوری که اغلب آنها مهارت‌های نرم مورد نیاز برای ورود به بازار کار را ندارند و لازم است دوره‌های تکمیلی به منظور توانمند سازی در این حوزه، برای کسب مهارت‌ها، داشته باشند. در دهه‌های اخیر مهارت‌های فنی که به عنوان مهارت‌های سخت شناخته می‌شد، تنها مهارت‌هایی بودند که برای استخدام حرفه‌ای لازم بود اما امروزه این مهارت‌ها به تنهایی برای سازمان‌هایی که با محیط‌های پیچیده مواجه هستند، کافی نیست و لازم است دانش آموختگان مهارت‌های کار گروهی، ارتباطی، رهبری، خدمات مشتری و حل مسئله را به دست آورند (Mohammadzadeh et al., 2018). هر اندازه آموزش از میزان

بیشتر و کیفیت بهتری برخوردار باشد، می‌توان سرعت گرفتن توسعه ملی را تضمین کرد. تعامل لازم بین منابع انسانی فرهیخته با منابع در حال رشد در فضایی دانشگاهی، رسالت مراکز آموزش عالی است. با شروع قرن بیست و یکم این سیر تاریخی از تحول و سرعت بیشتری برخوردار شده است. عواملی چون توسعه فناوری، دنیای مجازی، تغییرات جهانی و غیره، نیاز به بازنگری در برنامه‌های درسی، محتوای آن، سیاست‌ها و ساختارهای نظام آموزش عالی را ضروری ساخته است چرا که آموزش عالی، نقشی راهبردی در جهت حرکت به سوی جامعه معرفتی و عاملی برای توسعه پایدار دارد (Rahimi, 2020). ترکیب مهارت‌های فنی و غیر فنی با مدرک مهندسی، اطمینان کارفرمایان را از فارغ التحصیلان مهندسی افزایش می‌دهد و تلاش برای بهبود ویژگی‌ها، قطعاً می‌تواند چشم اندازهای شغلی و فضای کسب و کار را بهبود ببخشد و زمینه لازم را برای دانش آموختگان و دانشجویان رشته‌های مهندسی فراهم نماید تا ایده‌های خود را به محصول تبدیل نمایند و عاملی برای ایجاد کارآفرینی و بهبود فضای کسب و کار در کشور باشند. فارغ التحصیلان فاقد مهارت‌های لازم برای زندگی در عصر حاضر، از جمله چالش‌هایی هستند که جوامع مختلف پیش رو دارند. به همین دلیل آماده سازی فارغ التحصیلان دانشگاهی از طریق توسعه مهارت‌های اساسی و پایه جهانی امری ضروری است. دانشگاه به عنوان اصلی‌ترین نهاد، نقش حساسی در جهت توسعه نیروی انسانی متخصص، برای رسیدن به توسعه پایدار مبتنی بر ملاحظات جهانی شدن بر عهده دارد (Abdul Wahabi et al., 2013). به طور کلی پیشنهادهای که برای افزایش سطح مهارت‌های غیر فنی دانشجویان مهندسی می‌تواند عبارت‌اند از:

- ترکیب موضوعات دانشگاهی با تخصص فنی و یادگیری پروژه‌ای
- برگزاری دوره‌هایی جهت افزایش مهارت‌های غیر فنی اساتید
- شرکت دانشجویان در کارگاه‌های مورد نیاز با توجه به خودآگاهی از نیاز به مهارت خاص
- داشتن سیاست‌های کارورزی و مهارت آموزی هدفمند و تبدیل نیروی انسانی به سرمایه انسانی در دانشگاه
- ارزیابی دانشجویان مهندسی از نظر میزان برخورداری از مهارت‌های غیر فنی مورد نیاز صنعت در ابتدای ورود به دانشگاه تا زمان فارغ التحصیلی و برگزاری کارگاههایی جهت افزایش سطح این مهارت‌ها
- اجرای روش‌های دانشجو محور و تعاملی از طریق رویکردهای مسئله محور و برنامه‌های کاربردی آموزش الکترونیکی
- پژوهش‌های آتی می‌توانند در زمینه‌های زیر صورت گیرند:
- انجام گرفتن پژوهش حاضر به روش کیفی - کمی
- شناسایی و اولویت بندی مهارت‌های غیر فنی دانشجویان رشته‌های مهندسی دانشگاه به تفکیک رشته تحصیلی با مقایسه این مهارت‌ها در سال اول و آخر

- بررسی شکاف بین کیفیت آموزش‌های دانشگاهی و بازار کار از بعد مهارت‌های غیر فنی از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به پخش پرسشنامه‌ها به شکل بر خط و غیر حضوری و کاهش دقت لازم در جمع‌آوری داده‌ها به دلیل شرایط کرونایی، همچنین محدود بودن تحقیقات مکتوب داخلی در زمینه مهارت‌های غیر فنی در انقلاب صنعتی چهارم اشاره نمود.

## References

- Abdul Wahabi, M., Romani, Y., & Zarif, S. (2013). A survey of students' basic skills in the age of globalization, *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, Volume 19, Number 4, pp. 74-51 [in Persian].
- Beanland, D., & Hadgraft, R. (2013). *Engineering education transformation and innovation*, Published by RMIT University Press, an imprint of RMIT Publishing PO Box 12058.
- Coskun, S., Kayikci, Y., & Gencay, E. (2019). Adapting engineering education to industry 4.0 vision. DOI: 10.3390/technologies7010010.
- Doosti, H., Khorasani, A., & Mohammad Beigi, Y. (2013). Evaluating the effectiveness of skills-based trainings in the industrial sector, *Iranian Engineering Education Quarterly*, 15 (58), 47-65 [in Persian].
- Faizi Kanjini, L., Fedakarsofeh, R., Chehrzad, M. M., & Kazem Nejad Lili, E. (2016). Nursing students' problemsolving skills and related factors, *holistic nursing and midwifery*, Volume 25, Number 81, pp. 81, pp. 86-95 [in Persian].
- Fomunyan, K. G. (2020). Engineering education and soft skills in the era of the fourth industrial revolution in africa, *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878*, Volume-9 Issue-3.
- Gignac, G. E. (2010). Consensual validation of genos EI based on self- and observer ratings. Unpublished manuscript. Google Scholar.
- Guzman, V. E., Muschard, B., Gerolamo, M., Kohl, H., & Rozenfeld, H. (2020). Characteristics and skills of leadership in the context of industry 4.0, *17th Global Conference on Sustainable Manufacturing*. Pp, 543-550.
- Hadley, C. N., Pittinsky, T. L., Sommer, S. A., & Zhu, W. (2009). Measuring the efficacy of leaders to assess information and make decisions in a Crisis: The C-LEAD Scale. Unpublished manuscript.
- Hashemi, A. (2017). The role of creativity and innovation in the development of language learners and the impact of teachers' performance on creating creativity among language learners in Al-Mustafa scientific and educational center, *Ashtian Branch, 2nd International Conference and 4th National Conference on Management and Humanities Research*, Volume 4, University of Tehran [in persian].
- Hibatollahpour, Z., Mehr Alizadeh, Y., Barakat, G.H., & Nasiri, M. (2020). Entrepreneurial training and learning strategies and innovation in the era of the fourth industrial revolution in food industry companies, food industry companies in the industrial towns of Ahvaz, *Management of Organizational Education*, Year 9, No. 1, Spring and Summer 1399, pp. 257-221 [in Persian].
- Hoseini Largani, M., Mir Arab, R., & Rezaei, S. (2009). Entrepreneurship education in the new millennium as an infrastructure for university Graduates employment. *Quartercy Journal of Research and Planning in Higher Education* 14(4) 119-137.
- Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Saniuk, A., & Nowicki, T. (2017). The maintenance management in the macro-ergonomics context. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 487, 35-46.
- Kamaruzaman, F.M., Hamid, R., Mutalib, A. A., & Rasul, M. S. (2019). Conceptual framework for the development of 4IR skills for engineering graduates, *Global Journal of Engineering Education*, Volume 21, Number 1.
- Kaushal, U. (2016). Empowering engineering students through employability skills, *Higher Learning Research Communications*, December 2016 DOI: 10.18870/hlrc. Y6i4.358.
- Kechagias, K. (2011). Teaching and assessing soft skills, *Mass Project*, e-mail: kkecha@hotmail.com.
- Khemlani, D. M., & Saeipoor, N. (2018). Integrating soft skills into courses in malaysian public universities,

International Research Journal, Vol. 08 No. 01 2018.

- Khorasani, A., & Doosti, H. (2011). Assessing the satisfaction and importance of effective factors of e-Learning from employees' perspectives, Quarterly Journal of Information and Communication in Educational Sciences, First Year, Fourth Issue, pp. 58–37 [in Persian].
- Klein, H. J., Molloy, J. C., & Brinsfield, C. B. (2012). Reconceptualizing workplace commitment to redress a stretched construct: Revisiting assumptions and removing confounds. *Academy of Management Review*, 37, 130–151.
- Lee, T. (2003). Identifying essential learning skills in students Engineering education, in learning for an unknown future, Proceedings of the 26th HERDSA Annual Conference, Christchurch, New Zealand, 6–9 July 2003: pp388.
- Maisiri, W., Darwish, H., & Van, d. L. (2019). An investigation of industry 4.0 skills requirements. *Journal of Industrial Engineering* November 2019 Vol 30(3) Special Edition, pp 90–105.
- Malekzadeh, S., & Aghajari, F. (2020). Effectiveness of communication skills training on quality of life and mental health of nurses, International Conference on Civil Engineering, Architecture, Development and Reconstruction of Urban Infrastructure in Iran, Tehran. <https://civilica.com/doc/1117350> [in Persian].
- Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A new measure of cognitive flexibility. *Psychological Reports*, 76, 623–626.
- Masoudi, A. (2018). The relationship between the components of legitimate capital and the components of organizational commitment, National Conference on Business Management, Iran, Abadeh. [in Persian].
- Mohammadzadeh, A., & Sotoudeh Gharabagh, R. (2018). Soft skills for students and graduates of engineering disciplines, *Iranian Journal of Engineering Education*, 20th year, No. 80, pp. 29–1 [in Persian].
- Mohd Adnan, A. H., Ramalingam, S., Llias, N., & Tahir, T. M. (2014). Acquiring and practicing soft skills: a survey of technical technological undergraduates at a Malaysian tertiary institution, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 123 (2014) 82 – 89.
- Motahari Nejad, H. (2015). Integrated curriculum, today's need for engineering education (building a bridge to know / do / do), *Iranian Engineering Education Quarterly*, Year 17, Issue 66, Summer 2015, pp. 38–17 [in Persian].
- Mourtos, N. J. (2015). Preparing engineers for the 21st century: how to teach engineering students process skills, *International Journal of Quality Assurance in Engineering and Technology Education*, 4(4), 1–26.
- Patacsil, F.F., Fernandez, M. M., & Cenas, P.V. (2017). Exploring the importance of employable skills as perceived by ojt engineering students and industry partners. *International Journal of Multidisciplinary Research Review*, t: <https://www.researchgate.net/publication/320130877>.
- Perez, J. Murray, M. Myers, M. (2007). An information technology literacy selfassessment instrument: development and pilot results. *AMCIS 2007 Proceedings*. 229.
- Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2017). A competency model for “industrie 4.0” employees. In 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI). St. Gallen, Switzerland, pp.46– 60.
- Quyet, N.T. (2020). Higher education in the fourth industrial revolution age, *American Journal of Educational Research*, Vol. 8, No. 6, 420–426. DOI:10.12691/education–8–6–9.
- Rahdari, M., Nasr, A. R., Nili, M. R., & Turk Ladani, B. (2015). Evaluation of professional skills and employment status of IT graduates, *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, Volume 21, Number 2, pp. 24–1.
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453–465. DOI: 10.1177/1080569912460400.
- Rahimi, F. (2020). Development of higher education and globalization of higher education, Fifth International Conference on New Research in the Field of Educational Sciences, Psychology and Social Studies of Iran. Tehran. [in Persian].
- Rajendran, R., Shamsuddin, K. (2016). The role of soft skills in empowering fresh engineering graduates in India, *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS)* ISSN: 2394–3661, Volume–3, Issue–11.
- Redish, E. F., & Smith, K. A. (2008). Looking beyond content: skill development for engineers, *Journal of Engineering Education*, Vol. 97, No. 3, pp. 295–307. Pp.1–20.

- Sackey, S.M., & Bester, A. (2016). Industrial engineering curriculum in Industry 4.0 in a south african context. *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(4), pp. 101–114.
- Savari, K., & Farzadi, F. (2017). The simple and multiple relationship of self-efficacy beliefs and intrinsic motivation with students' desire for lifelong learning. *Journal of Applied Psychological Research*, (1) 8, 155–143 [in Persian].
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*, Crown Publishing Group.
- Scepanovic, S. (2019). *The fourth industrial revolution and education*, Faculty for information technologies University "Mediterranean" Podgorica, Montenegro snezana.scepanovic@unimediterran.net.
- Sethi, D. (2014). Executive perceptions of top ten soft skills at work: developing these through saif. *Indian Institute of Management Kozhikode*. <http://dspace.iimk.ac.in/handle/2259/706>. accessed on October 23, 2018.
- Shariat Bagheri, M. M., & Nikpour, F. (2018). The impact of social-communication skills training on students' responsibility and adaptation. *Psychological Methods and Models / Year 9 / Number 32* [in Persian].
- Shin, I. (2016). Necessary skills in english for korean postgraduate engineering students in London. *Educate Special London Issue*, Pp:50–61.
- Shvetsova, O.A., & Kuzmina, A.D. (2018). Development of engineering personnel in the era of the fourth industrial revolution. In 2018 Third International Conference on Human Factors in Complex Technical Systems and Environment (ERGO) and Environments (ERGO). St. Petersburg, Russia, IEEE, 45–48.
- Silva, V. L. D., Pagani, R. N., & Kovaleski, J. (2019). Technology transfer and human capital in the industrial 4.0 scenario a theoretical study. *Future Studies Research Journal - FIA Business School*. Doi: 10.24023/Future Journal/2175-5825/2019.v1i1i.369.
- Sinai, J., & Manzari Tavakoli, H. (2016). The role of leadership style and organizational effectiveness in third millennium organizations, *International Conference of Management Elites, International Conferences of Shahid Beheshti University, Tehran*. [in Persian].
- Sitepu, R. B., Eliyana, A., Raza, A., & Rosalina, M. (2019). The readiness of educational competency in higher education in connecting the era of industrial revolution 4.0, *SHS Web of Conferences* 76, 01045 (2020).
- Sobhaninejad, M., & Ahmadian, M. (2016). Utilizing the function of the hidden curriculum to develop students' critical thinking in higher education, *Educational Research*, No. 31, Fall and Winter 2015 [in Persian].
- Wessels, JS. (2012). Globalisation and international compatibility – a challenge to learning within the context of application. *Sajhe Satho*, Vol:(16), No: (1), Pp: 189–194.
- Wilson, J.H. and Daugherty, P.R. (2018). Collaborative intelligence: humans and AI are joining forces. *Havard Business Review*, Brighton, Issue Number: July–August, pp. 114–123.
- Zaharim, A., Ahmad, I., Yusof, Y. M., Zaidi, M. (2012). Evaluating the soft skills performed by applicants of malaysian engineers, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 60 (2012) 522 – 528.
- Zarei, J., Rokh Afrooz, D., & Religion, M. (2011). Computer literacy study of general doctoral students of Ahvaz Jundishapur university of medical sciences (academic year 89–89), *Health Management* 1391; 15 (47) [in Persian].
- Zhou, J., & George, J. M. (2001). When job dissatisfaction leads to creativity: encouraging the expression of voice, *Academy of Management Journal*, 44, 682–696.



◀ **مریم یزدان پناه:** کارشناس ارشد مدیریت آموزشی، مهندس تکنولوژی صنایع شیمیایی، دبیر فنی آموزش و پرورش، معلم نمونه در سال ۱۳۹۸، دارای ۲۲۰۴ ساعت دوره آموزشی ضمن خدمت



◀ **محمد حسینی:** دکتری مدیریت آموزشی از دانشگاه دیژون فرانسه، استاد و عضو هیات علمی دانشگاه، معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارومیه در سال ۱۴۰۰، دارای ۱۲۳ مقاله ژورنال، ۲۵ مقاله و مقالات خلاصه شده در همایش ها، ۱۶ کتاب چاپ شده و ۱۶ پروژه تحقیقاتی



◀ **حسن قلاوندی:** دکتری مدیریت آموزشی، دانشیار، عضو هیات علمی و مدیر گروه علوم تربیتی دانشگاه ارومیه، دارای ۳۳ مقاله ژورنال، ۱۶ مقاله و مقالات خلاصه شده در همایش ها و ۱ کتاب چاپ شده