

## واکاوی دوره‌های کارآموزی رشته‌های فنی و مهندسی به روش نظریه داده‌بنیاد

امین سیدنصرتی<sup>۱</sup>، علی محمدزاده<sup>۲</sup>، حامد عبدالله نژاد<sup>۳</sup> و رحمت ستوده قره‌باغ<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۱

DOI: 10.22047/ijee.2021.251111.1782

چکیده: دانشجویان پس از فراغت از تحصیل، در حوزه‌های مختلفی از جمله صنعت و مدیریت دستگاه‌های اجرایی و شرکت‌ها مشغول کار می‌شوند. در این بین، نبود دید تجربی در آنان و عدم کسب مهارت‌های لازم برای اثرگذاری در شغل خود، انتقادهای زیادی را متوجه برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها و نظام آموزش عالی کشور می‌کند. دوره‌های کارآموزی با هدف پرکردن این خلاء مهم، در سرفصل دروس رشته‌های فنی و مهندسی قرار گرفته، اما تا کنون نتوانسته است آن‌گونه که باید، اهداف خود را در سطح مطلوبی محقق نماید. هدف از پژوهش حاضر، واکاوی دوره‌های کارآموزی و تبیین عوامل مؤثر در بهره‌وری این دوره‌ها است. نمونه آماری این پژوهش را که به روش گلوله‌برفی انتخاب شده بودند، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، صنعت‌گران و دانشجویانی که تجربه کارآموزی داشتند، تشکیل می‌دهد. برای گردآوری داده‌ها از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و برای تحلیل آنها نیز از راهبرد نظریه داده‌بنیاد استفاده شد که در نهایت ۱۶ مقوله پس از دو مرحله کدگذاری احصاء گردید و سپس با استفاده از کدگذاری محوری، مقوله‌ها در قالب پدیده‌های محوری، شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها ظهور یافتند. در مرحله کدگذاری انتخابی نیز روایت مقوله‌ها حول پدیده محوری انجام یافت و در انتها، پیشنهادهایی برای افزایش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی ارائه شد. نتایج این پژوهش می‌تواند مورد استفاده سیاست‌گذاران، رؤسای دانشگاه‌ها و دانشکده‌های مهندسی، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، کارفرمایان و کارآموزان قرار گیرد و از طریق افزایش توانمندی کارآموزان، دانش‌آموخته‌گان متخصص وارد صنعت شده و موجب پیشرفت علمی و اقتصادی کشور شوند.

واژگان کلیدی: کارآموزی، رشته‌های فنی و مهندسی، دانشگاه، صنعت، نظریه داده‌بنیاد

۱- دکتری، دانشکده مکانیک دانشگاه تهران، تهران، ایران. a\_sayyednosrati@ut.ac.ir

۲- دکتری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. amohammadzadeh@ut.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری مهندسی هسته‌ای دانشگاه امیرکبیر، تهران، ایران. h.abdollahnejad@aut.ac.ir

۴- استاد، دانشکده فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) stodeh@ut.ac.ir

## ۱. مقدمه

متخصصان، به‌ویژه مهندسان، نقش اصلی را در پیشرفت جهان، کشورها و بهبود کیفیت زندگی بشریت ایفا می‌کنند. یک مهندس زمانی می‌تواند نقش مؤثری در پیشرفت و تعالی کشور داشته باشد که شایستگی‌های حرفه‌ای را کسب کرده باشد (Feiz & Bahadori Nejad, 2010). به این منظور دانشجویان باید بتوانند مهارت‌های لازم را در قالب مهارت‌های سخت و مهارت‌های نرم کسب نمایند که در شکل ۱ نشان داده شده‌اند. مهارت‌های سخت آن دسته از مهارت‌هایی هستند که اغلب از طریق آموزش‌های رسمی کسب می‌شوند، مانند مبانی ریاضیات و توان استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری اما مهارت‌های نرم آن دسته از ویژگی‌های شخصیتی<sup>۲</sup> هستند که تعاملات فرد، عملکرد شغلی و چشم‌اندازهای حرفه‌ای را در افراد افزایش می‌دهند، مانند مهارت تفکر انتقادی و حل مسئله، مهارت ارتباطی، مهارت رهبری، مهارت نگارش، مهارت سخن‌گفتن در جمع، مهارت کار گروهی (Mohammadzadeh & Sotudeh Gharebagh, 2019)، ارزش‌آفرینی و نظایر آن. در این امتداد، آموزش‌های مهندسی در طول دوران تحصیل باید بتوانند شایستگی‌ها و توانمندی‌های لازم را برای ایفای نقش مؤثر در جامعه در دانشجویان ایجاد کرده و مهارت‌های فنی، تخصصی و مدیریتی را در آنان ایجاد کنند. دانشگاه‌ها باید از طریق برنامه‌ریزی آموزشی مؤثر، دانشجویان را برای ورود به بازار کار توانمند و آماده کنند و در بهره‌وری منابع مالی و سرمایه‌های انسانی تلاش نمایند (Nowroozi et al., 2013). از طرفی با توجه به مشکلات اقتصادی کشور و عدم امکان استخدام در نهادهای دولتی برای همه دانش‌آموخته‌گان دانشگاهی، ضروری است تا دانشجویان در طی دوران تحصیل مهارت‌های عملی لازم را برای ایجاد کسب‌وکار و کارآفرینی کسب کنند. متأسفانه امروزه آموزش‌های دانشگاهی در توانمندسازی و ایجاد مهارت‌های لازم در دانشجویان به منظور سازگاری با تقاضای بازار کار موفقیت چندانی ندارند (Feiz & Bahadori Nejad, 2010). در نتیجه انتظارات جامعه و صنعت به علت عدم توانمندی دانش‌آموخته‌گان و کسب مهارت لازم برآورده نمی‌شوند (Ataei et al., 2013). دلیل این امر تمایل آموزش عالی به سمت آموزش‌های نظری است (Shah Vali et al., 2005).

۱- برگرفته از سخنرانی نویسنده چهارم در وبینار "مهارت‌های نرم برای دانشجویان و دانش‌آموخته‌گان مهندسی" که در ۱۱ خرداد ۹۹ از سوی انجمن آموزش مهندسی ایران برگزار گردید.



شکل ۱. مهارت‌های سخت و نرم

یکی از برنامه‌های مهم دانشگاه‌ها در کشورهای پیشرفته، توانمندسازی شغلی دانشجویان است که در آن دانشجویان دانش و مهارت لازم را برای یافتن شغل مناسب و موفقیت در آن کسب می‌کنند و بهبود می‌دهند. آموزش‌های نظری قوی در طول دوران تحصیل برای دانشجویان لازم است اما کافی نیست. کسب مهارت‌های لازم از طریق آموزش‌های در محیط کار، مکمل آموزش‌های نظری است و پیشرفت اقتصادی و صنعتی جامعه را سرعت می‌بخشد. یکی از روش‌های تحقق آموزش در محیط کار، کارآموزی در دوران تحصیل است. کارآموزی از واحدهای درسی دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی در مقطع کارشناسی است که ابزاری مهم برای آموزش مهارت‌های شغلی و تخصص‌های مربوط به کار به حساب می‌آید.

مهم‌ترین هدف کارآموزی، ایجاد مهارت، دانش و توانمندی لازم در دانشجویان برای ورود به بازار کار است. همچنین کارآموزی اهداف دیگری مانند ایجاد فرصت برای استفاده از دانش و مهارت کسب شده در دوران تحصیل، کسب تجربه عملی و آشنایی با مشکلات کاری، ارتقای مهارت‌های فردی و ارتباطی در محیط کار، ایجاد فرصت شغلی (Movahedmohamadi et al., 2008)، افزایش اعتبار دانشگاه‌ها در جامعه و افزایش ارتباط دانشگاه با صنعت (Fall, 2006) را دنبال می‌کند. آنچه به عنوان مسئله اساسی پژوهش مطرح است، پایین بودن کارایی و اثربخشی دوره‌های کارآموزی در ایجاد مهارت‌های لازم در دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی است. این مسئله نیازمند بررسی علل و عوامل ایجاد وضع موجود و همچنین بررسی عوامل مؤثر در بهبود فرایند برگزاری دوره‌های کارآموزی است.

پژوهش‌های مختلفی در زمینه کیفیت کارآموزی توسط پژوهش‌گران انجام شده است. برخی پژوهش‌ها به بیان مزایای برگزاری صحیح دوره‌های کارآموزی پرداختند. به عنوان مثال مطالعه

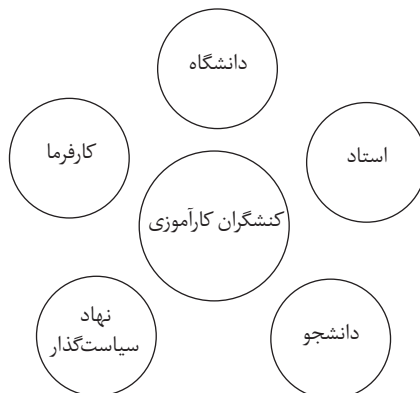
شاه‌ولی و همکاران (Shah Vali et al., 2005) نشان داد که از طریق یک برنامه کارآموزی صحیح، می‌توان تفکر نظام‌مند<sup>۱</sup>، تفکر انتقادی، فنون حل مسئله و یادگیری تجربی را در دانشجویان ایجاد کرد و به کار گرفت. یی (Yi, 2018) به بررسی رابطه بین کیفیت کارآموزی، مطلوبیت کارآفرینی، امکان‌سنجی کارآفرینی و هدف کارآفرینی دانش‌آموخته‌گان مهندسی از دو دانشگاه چین پرداخت. نتایج آنها نشان داد که کیفیت کارآموزی، تأثیر مثبتی در اهداف کارآفرینی دانشجویان دارد. مطالعه کیم و همکاران (Kim et al., 2012) نشان داد یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آموزش عملی، مهارت حل مسئله‌های مرتبط با کارآفرینی است که دانشجویان می‌توانند آن را در دوره کارآموزی تقویت کنند. برخی پژوهش‌ها (Johari & Bradshaw, 2008; McKinney & Drov Dahl, 2007; Narayanan et al., 2010) نشان می‌دهند که دانشجویان در دوره‌های کارآموزی، احساس اطمینان، یکپارچگی و خودآگاهی را به دست می‌آورند زیرا روابطشان با دیگران در ارتباط با کارآموزی تقویت می‌شود. همچنین نتایج پژوهش آنها نشان داد که دانشجویان اغلب به یک زمان و فضای مناسب برای ابراز هویت خود نیاز دارند که کارآموزی این فضا را برای آنها فراهم می‌کند. از طرفی در پژوهشی دیگر نشان داده شد که توجه به دوره کارآموزی می‌تواند پاسخگوی بخشی از نیازهای کشورهای در حال توسعه باشد و از این طریق ارتباط دانشگاه با صنعت نیز بهبود یابد (Yaghoubi & Motahhari Nejad, 2011). همچنین کارآموزی مزایای دیگری از جمله افزایش اشتغال‌پذیری کارآموزان (Fall, 2006)، افزایش اثربخشی سازمان‌ها از طریق ارتباط کارفرمایان با دانشگاه و استفاده از نیروی انسانی کم‌هزینه (Alpert et al., 2009; Verney et al., 2009) و بازخورد به موقع و تقویت یادگیری کارآموزان (Divine et al., 2006) را هم دارد. مارسونو و همکاران (Marsono, 2017) اهمیت دوره کارآموزی را در شایستگی‌های حرفه‌ای دانشجویان ارزیابی کرد. به علاوه، این پژوهش با هدف تعیین نوع صنایع مناسب برای کارآموزی دانشجویان مهندسی انجام شد. در این مطالعه، روشی نیز برای بهبود ارائه خدمات صنایع و دانشگاه به دانشجویان ارائه شد. همچنین طبق پژوهش‌های انجام‌شده، کیفیت کارآموزی تا حد زیادی در پیشرفت شغلی و بویایی شغلی دانشجویان تأثیرگذار است (Carless & Prodan, 2003). نتایج پژوهش اکامپو و همکاران (Ocampo et al., 2020) نشان داد که تجربه کارآموزی، سازگاری شغلی را افزایش می‌دهد. نتایج آنها نشان داد که ابعاد مختلف سازگاری شغلی، پس از گذراندن دوران کارآموزی، با گذشت زمان به طور خطی افزایش می‌یابد. مک‌لنتیر و همکاران (McIntyre et al., 2020) به بررسی تأثیر کارآموزی در فصل تابستان بر مهارت‌افزایی دانشجویان پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که کارآموزی، موجب انجام بهتر جستجوی منابع علمی، طراحی آزمایش‌های علمی، انجام تحقیقات مستقل و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌شود. علاوه بر

این، مشارکت در دوره کارآموزی باعث افزایش هویت علمی و اعتماد به نفس دانشجویان برای ادامه تحصیل و کسب شغل در زمینه‌های علوم و مهندسی می‌شود. برخی پژوهشگران نیز به مشکلات و کاستی‌های دوره‌های کارآموزی پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال چوی (Choi, 2010) بررسی کرد که اگرچه اکثر دانشجویان نسبت به کارآموزی رویکرد و پاسخ مثبتی نشان می‌دهند، اما کمبود کار مرتبط با آینده شغلی دانشجویان، دستورالعمل‌های کاری غیرنظام‌مند یا کمبود استاد تمام وقت یا پاره وقت از مسائل اصلی دوره‌های کارآموزی است. زرافشانی و همکاران (Zarafshani, 2009) در پژوهشی به بررسی مشکلات دوره کارآموزی پرداختند و نتایج مطالعه آنها نشان داد که مشکلات دوره کارآموزی شامل ماهیت و نحوه اجرای دوره کارآموزی، ناهماهنگی و ارتباط بین عوامل اجرای کارآموزی، کمبود امکانات زیرساختی و آموزشی برای کارآموز، شناخت ناکافی در نهادهای کارآموز از اهداف و روند دوره کارآموزی، دیدگاه و انگیزه کارآموزان و نهادهای کارآموز نسبت به کارآموزی و انتقادات کلی به این دوره می‌شود. دوامی (Davami, 2012) در مطالعه‌ای کارآموزی را یکی از راهبردهای ارتباط صنعت و دانشگاه عنوان کرد. وی با نامناسب ارزیابی کردن برگزاری دوره‌های کارآموزی، نقاط ضعف دوره‌های کارآموزی را در نبود نظارت کافی بر دوره کارآموزی توسط اعضای هیئت علمی و نبود برنامه مدون از طرف صنایع دانست. کالینز (Collins, 2002) در پژوهشی بیان کرد که عدم توجه کار، قوانین دشوار، بیگاری، نبود زمان کافی برای یادگیری و رفتار نادرست کارفرما موجب عدم رضایت دانشجویان از دوره‌های کارآموزی می‌شوند. نتایج مطالعه کلوستر و همکاران (Klooster et al., 2008) نشان داد که عدم ارائه برنامه خاص به کارآموزان توسط کارفرماها، موجب سردرگمی کارآموزان می‌شود و اثربخشی دوره‌ها را کاهش می‌دهد. در مورد اثربخشی و بهبود کیفیت دوره‌های کارآموزی نیز مطالعات مختلفی انجام شده است. برخی پژوهش‌ها شاخص‌های کیفیت کارآموزی را، پشتیبانی اعضای هیئت علمی، آموزش و بازخورد و همچنین فرصت‌های یادگیری معرفی کرده‌اند (Liu, 2012; Gamboa et al., 2013, 2014). مطالعات نشان می‌دهند که کیفیت کارآموزی به شدت به دستورالعمل و بازخورد کافی از سرپرست کارآموزی بستگی دارد. روزبهانی و همکاران (Rouzbahani et al., 2011) در پژوهشی، عوامل بهبود کیفیت دوره کارآموزی را در نظارت بیشتر بر یادگیری کارآموز، پیگیری مشکلات وی و دقت در انجام وظایف بیان کرد. آلپرت و همکاران (Alpert et al., 2009) در مطالعه‌ای بیان کردند که دوره کارآموزی، باید دارای ویژگی‌های تعیین اهداف کارآموزی به طور واضح، اجرای مناسب آن و ارزیابی جامع دوره کارآموزی باشد. برخی پژوهشگران عواملی از جمله نظارت اساتید کارآموزی بر نحوه برگزاری دوره (Starr-Glass, 2006)، برگزاری جلسات توجیهی قبل از شروع دوره (Movahedmohamadi et al., 2008) و طولانی‌تر کردن مدت زمان برگزاری دوره (Tse et al., 2008) را موجب افزایش اثربخشی دوره‌های کارآموزی بیان کردند. تالاکر

(Thalacker, 2001) و لیکر (Laker, 2005) در پژوهش‌های خود پیشنهاد اعطای گواهی‌نامه و پرداخت حق‌الزحمه به کارآموزان را ارائه کردند که این امر موجب می‌شود تا کارآموزی به‌عنوان سابقه کار برای کارآموزان در نظر گرفته شود. صادقی و همکاران (Sadeghi et al., 2008) ویژگی‌هایی از جمله متناسب بودن محیط کارآموزی با رشته تحصیلی کارآموز، دسترسی آسان به محل کارآموزی و رضایت کارآموزان از دوره را از عوامل مؤثر در اثربخشی کارآموزی عنوان کردند.

پریسو و باکن (Perusso & Baaken, 2020) سه روش آموزشی روش موردی<sup>۱</sup>، کارآموزی و آموزش مسئله‌محور<sup>۲</sup> را در خصوص دروس دانشگاهی بررسی کردند که در این بین، روش آموزش مسئله‌محور به نسبت دو روش دیگر بازدهی بهتری داشت. ریشه آموزش مسئله‌محور، به دانشکده پزشکی دانشگاه مک‌مستر در اوایل دهه ۷۰ برمی‌گردد. از آن زمان توسط مدارس مهندسی، معماری، مددکاری اجتماعی و حقوق نیز استفاده شده است. در دو دهه گذشته، آموزش مسئله‌محور در آموزش مدیریت نیز محبوب شد (Brown & Garnjost, 2018). گفته می‌شود این رویکرد آموزش مسئله‌محور، هر دو جنبه تحلیلی و خلاقانه مدیریت را برطرف می‌کند (Glen et al., 2014). با همکاری دانشجویان در گروه‌ها، آموزش مسئله‌محور مهارت‌های همکاری را نیز توسعه می‌دهد (Ungaretti et al., 2015). از آنجا که دانشجویان مسئول کسب دانش لازم برای حل مسائل هستند، آموزش مسئله‌محور خودآموزی را تقویت می‌کند (Carriger, 2015). در پژوهش‌های مختلف (Fitch, 2011; Tan & Vicente, 2019; Lycko & Galanakis, 2019) نشان داده شده است که در شرایطی که از روش آموزش مسئله‌محور استفاده شود، فعالیت‌هایی از جمله تجزیه و تحلیل فرایندهای کسب و کار توسط دانشجویان، پیشنهادهای ارائه‌شده توسط آنها و سپس ارائه نتایج به مدیر یا استاد به بهترین شکل خود انجام می‌شود.

با بررسی پژوهش‌های انجام‌شده مشخص می‌شود که دوره کارآموزی دارای پنج کنشگر دانشجویی، استاد، دانشگاه، کارفرما و نهاد سیاست‌گذار است که هرکدام می‌توانند در بهبود برگزاری دوره کارآموزی مؤثر باشند (شکل ۲). تا کنون پژوهش‌های اندکی در مورد بررسی عوامل مؤثر بر بهبود برگزاری دوره‌های کارآموزی در رشته‌های فنی و مهندسی و نقش کنشگران آن انجام شده است. هدف از این پژوهش بررسی عوامل مؤثر بر بهبود دوره‌های کارآموزی در رشته‌های فنی و مهندسی است تا از این طریق بتوان راهکارهایی برای بهبود برگزاری این دوره‌ها ارائه داد. نتایج این پژوهش می‌تواند مورد استفاده سیاست‌گذاران، رؤسای دانشگاه‌ها و دانشکده‌های مهندسی، کارفرمایان و کارآموزان قرار گیرد تا موجب افزایش توانمندی کارآموزان، بهبود ارتباط صنعت و دانشگاه و در نهایت پیشرفت اقتصادی و صنعتی کشور شود.



شکل ۲. کنشگران دوره‌های کارآموزی

### نمونه‌های موفق از برگزاری دوره‌های کارآموزی در دانشگاه‌های جهان

تجربه سایر کشورهای جهان در حوزه کارآموزی، می‌تواند در سیاست‌گذاری این حوزه در سطح ملی و همچنین توسعه برنامه‌های مرتبط توسط دانشگاه‌ها مؤثر واقع شود. به این منظور تجارب برخی از کشورها در این حوزه به اختصار معرفی می‌شوند.

#### دانشگاه واترلو کانادا

دانشجویان ترکیبی از کلاس و کار عملی را در دوره‌های کارآموزی دانشگاه واترلو تجربه می‌کنند. در واقع این دوره‌ها، روشی ساختاریافته برای ترکیب آموزش مبتنی بر کلاس درس با تجربه کار عملی است. بخشی از آموزش شرکت‌کنندگان این دوره‌ها، آموزش‌های رسمی درون دانشگاه و بخش دیگری در قالب دوره‌های کسب تجارب کاری در صنایع و دستگاه همکار انجام می‌شود. نیم‌سال‌های تحصیلی در این دوره‌ها به صورت چرخشی است، به صورتی که بخشی از دانشجویان نیمه اول سال را به طور تمام‌وقت در محیط کار و بخشی دیگری از دانشجویان نیمه اول سال را در دانشگاه و نیمه دوم سال را در محیط کار سپری می‌کنند. به این ترتیب کارفرما در کل مدت سال، دانشجویانی را در اختیار دارد و بر اساس نوع کار، پرداخت‌هایی از سوی کارفرما به دانشجویان صورت می‌گیرد.

برگزاری این دوره‌ها، موجب می‌شود که دانشجویان، مفاهیم آموخته‌شده در کلاس را در محیط کاری به کار ببرند، تجربه کاری واقعی همراه با کسب درآمد داشته باشند، مدرک رسمی که نشان‌دهنده سابقه کاری است را کسب کنند و توان عملکردی خود و شانس اشتغال پس از دانش‌آموختگی را افزایش دهند. همچنین برگزاری چنین دوره‌هایی موجب افزایش ارتباط صنعت با دانشگاه می‌گردد و پروژه‌های کارشناسی دانشجویان نیز به صورت هدفمند تعریف می‌شود (University of Waterloo, Accessed 2021).

### دانشگاه درکسل آمریکا

دانشگاه درکسل از طریق برگزاری دوره‌های کارآموزی، تجربه‌های شغلی حرفه‌ای را برای دانشجویان فراهم می‌کند و به آن‌ها این فرصت را می‌دهد تا قبل از ورود به بازار کار، به صورت حرفه‌ای تجربه کسب کنند. دانشجویان می‌توانند حداکثر سه کارآموزی گوناگون را بگذرانند که معادل ۱۸ ماه کار حرفه‌ای است. یک تجربه، همکاری آن‌ها را با مدیران صنعت مرتبط می‌کند و تجارب همکاری آن‌ها را به کلاس بازمی‌گرداند. دانشجویان در این مدت حقوق ماهیانه نیز دریافت می‌کنند. دانشجویان این دانشگاه قبل از دانش‌آموختگی، یک شبکه حرفه‌ای و شغلی ایجاد می‌کنند و پس از دانش‌آموختگی، می‌توانند وارد بازار کار شوند. این دانشجویان از طریق دوره کارآموزی، تجربه کار در شرکت‌های بزرگ را کسب می‌کنند. همچنین دانشجویان می‌توانند در برنامه‌های مشاوره شغلی، کارگاه‌های آموزشی، نمایشگاه‌های شغلی و بررسی کارنامک<sup>۱</sup> که دانشگاه برگزار می‌کند، شرکت کنند (Drexel University, Accessed 2021).

### مؤسسه فناوری جرجیا (دانشگاه جرجیاتک آمریکا)

دوره‌های کارآموزی در مؤسسه فناوری جرجیا<sup>۲</sup> فرصت‌هایی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا در حوزه خود، تجربه کار عملی کسب کنند و علایق خود را نسبت به زمینه‌های گوناگون پیدا کنند. در این دوره‌ها کمک هزینه‌ای نیز به دانشجویان پرداخت می‌شود. دوره‌های کارآموزی در طول یک نیم‌سال تحصیلی به صورت پاره‌وقت یا تمام‌وقت برگزار می‌شوند که به دانشجویان کمک می‌کند تا تحصیلات دانشگاهی خود را بهتر درک کرده و یاد بگیرند. شرکت در برنامه کارآموزی نیاز به تعهد استخدام تمام‌وقت یا پاره‌وقت، حداقل ۱۴ هفته برای نیم‌سال‌های پاییز یا بهار یا حداقل ۸ هفته برای نیم‌سال تابستان دارد. کارآموزان به طور معمول برای یک نیم‌سال، این انعطاف‌پذیری را دارند که در چندین کارآموزی شرکت کنند و در برخی موارد، این کار برای دو دوره متوالی (به عنوان مثال بهار و تابستان یا تابستان و پاییز) اجرا می‌شود. کارآموزی تمام‌وقت برای یک هفته حداقل ۳۵ ساعت است و کارآموزی پاره‌وقت حداقل به ۲۰ ساعت کار در هفته نیاز دارد. در این دوره‌ها کارفرمایان، معمولاً برای دانشجویان محل اقامتی در نزدیک محل کار آنها فراهم می‌کنند یا ودیعه مسکن پرداخت می‌کنند. همچنین در دوره کارآموزی عملکرد دانشجویان به طور مستمر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (Georgia Tech, Accessed 2021).

### ۲. روش‌شناسی پژوهش

با توجه به نوع کاری که در این پژوهش صورت گرفته است، این پژوهش جهت‌گیری کاربردی دارد؛ زیرا

1- Drexel University

۲- کارنامک برابر نهاده رزومه است.

3- Georgia Institute of Technology



هم اکنون دوره‌های کارآموزی در همه دانشگاه‌های سراسر کشور در رشته‌های هدف برگزار می‌گردد و نتایج این پژوهش می‌تواند به صورت کاربردی در این دانشگاه‌ها به کار گرفته شود. همچنین پژوهش کیفی است و در زمره پژوهش‌های تفسیری قرار می‌گیرد. این پژوهش به لحاظ راهبردی، از راهبرد نظریه داده‌بنیاد با رویکرد نظام‌مند استفاده می‌کند و با توجه به این که هدف پژوهش حاضر، بررسی وضع موجود دوره‌های کارآموزی و ارائه راه‌حل‌های مؤثر است، هدف، تبیین و افق زمانی آن تک‌مقطعی است و داده‌ها با ابزار مصاحبه جمع‌آوری گردیده است. جامعه آماری این پژوهش از میان دانشجویانی که دوره‌های کارآموزی را گذرانده بودند و همچنین اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مدیران صنعت که به روش گلوله‌برفی<sup>۱</sup> انتخاب شده بودند. در این روش پس از هر بار مصاحبه، از مصاحبه‌شونده درخواست می‌شد فردی را که می‌تواند در جمع‌آوری داده‌ها به محقق کمک کند، معرفی نمایند. مصاحبه‌ها تا جایی پیش رفت که مطالب تکراری از افراد جدید حاصل شد و داده‌ها به اشباع نظری رسیدند. برای اطمینان از اشباع نظری داده‌ها، مصاحبه با دو نفر دیگر ادامه یافت و اشباع تأیید شد و بنابراین تعداد مصاحبه‌شوندگان به ۱۶ نفر رسید.

نظریه داده‌بنیاد (که با نام‌های نظریه برخاسته از داده‌ها، نظریه زمینه‌ای و نظریه بنیادی نیز شناخته می‌شود) یک راهبرد استقرایی است که در سال ۱۹۶۷ توسط گلیزر<sup>۲</sup> و استراوس<sup>۳</sup> به وجود آمد (Danaeifard & Emami, 2007) و عموماً به عنوان بهترین نمونه رویکرد استقرایی به شمار می‌رود (Saunders et al., 2009). رهیافت نظام‌مند نیز، بر استفاده از گام‌های تحلیل داده‌ها، مشتمل بر کدگذاری باز، محوری و گزینشی و تدوین یک الگوی منطقی یا یک توصیف بصری از نظریه تولیدشده تأکید دارد (Danaeifard et al., 2013). جدول زیر، سه کدگذاری باز، محوری و انتخابی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مراحل کدگذاری در رویکرد نظام‌مند نظریه داده‌بنیاد

مراحل	نوع کدگذاری
کدگذاری اولیه: تولید مفاهیم	کدگذاری باز
کدگذاری ثانویه: ظهور مقوله‌ها	
ارتباط منطقی بین مقوله‌ها و شناسایی مقوله محوری، شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها	کدگذاری محوری
تبیین نظریه	کدگذاری انتخابی

استراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990) سه روش کدگذاری پیشنهاد داده‌اند که عبارتند از: کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی یا گزینشی. در جدول ۲، فرایند این پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. فرایند پژوهش (Danaeifard et al., 2013)

جهت‌گیری‌های پژوهش	ارزیابی ○ کاربردی ● بنیادی ○
رویکردهای پژوهش	تطبیقی ○ استقرایی ● قیاسی ○
راهبردهای پژوهش	اقدام‌پژوهی ○ قوم‌نگاری ● رویش نظریه ○ پیمایش ○ آزمایش ○
اهداف پژوهش	تبیین ● پیش‌بینی ○ اکتشاف ○
افق‌های پژوهش	چندمقطعی ○ تک مقطعی ●
شیوه‌های گردآوری داده‌ها	مشاهده ○ پرسش‌نامه ● مصاحبه ○ بررسی اسناد ○

### ۳. یافته‌های پژوهش

در نظریه داده‌بنیاد، سه مرحله کدگذاری انجام می‌شود. در این پژوهش، پس از پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها، برای هر کدام از سطرها و بندها که دارای مفهوم بودند، برچسب یا کد مفهومی تخصیص داده شد (کدگذاری باز). در این مرحله، ۱۸۹ کد از همه مصاحبه‌ها استخراج شد و در ادامه، کدهای مشابه در قالب یک مقوله، دسته‌بندی گردید و مقوله محوری، شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها شناسایی شد (کدگذاری محوری) (شکل ۲). در این مرحله، کدهای مشابه در قالب ۱۶ کد دسته‌بندی گردید. در آخرین مرحله، تلاش شد با استفاده از نتایج دو مرحله قبل، خلق نظریه اتفاق بیفتد (کدگذاری انتخابی). در ادامه، هر کدام از مراحل کدگذاری تشریح می‌گردد.

### کدگذاری باز

پیشامدها یا فعالیت‌های واقعی به عنوان نشانه‌های بالقوه پدیده در نظر گرفته یا تحلیل می‌شوند و بدین‌سان برچسب مفهومی<sup>۱</sup> دریافت می‌کنند. مفاهیم<sup>۲</sup> واحدهای پایه‌ای تحلیل هستند. مقوله‌ها در مقایسه با مفاهیم، انتزاعی‌تر<sup>۳</sup> هستند و سطح بالاتری را نشان می‌دهند و از طریق همان فرایند تحلیل انجام مقایسات تولید می‌شوند (Danaeifard et al., 2013).

پس از انجام هر مصاحبه، متن آن پیاده شد و سطر به سطر مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله برای هر کدام از سطرها یا بندها که دارای مفهوم بودند، یک کد اولیه که به طور واضح، مفهوم آن را برساند تخصیص یافت. کدگذاری مصاحبه‌ها قبل از شروع مصاحبه بعدی، کمک می‌کند محقق به دید جامع‌تری از مصاحبه دست یافته و عمق مصاحبه افزایش یابد. پس از کدگذاری همه مصاحبه‌ها، ۱۸۹ کد یا مفهوم حاصل شد. در مرحله بعد، این کدها بر اساس مشابهت مفهوم در دسته‌های هم‌خانواده قرار گرفتند و برای هر خانواده یا دسته یک کد جامع‌تر که انتزاعی‌تر از کدهای مرحله قبل بود، اختصاص یافت. در این مرحله (کدگذاری ثانویه)، ۱۶ مقوله ظهور یافت که در مرحله بعدی، بر

اساس مدل ارائه شده از سوی استراوس و کوربین، هر کدام از مقوله‌ها با توجه به کارکردشان، در قالب پدیده محوری، شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها جانمایی شدند. برای نشان دادن هر کدام از اعضای جامعه آماری، از علائم اختصاری S برای دانشجویان، T برای اساتید و M برای مدیران صنعت استفاده شده است. جدول زیر، نمونه کدگذاری باز را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نمونه کدهای باز استخراج شده از مصاحبه‌ها

کد باز	جملات نقل شده	علامت اختصاری
هزینه‌های جاری برای دانشجو	یکی از چیزهایی که باعث میشه دانشجویها انگیزه زیادی برای گذراندن دوره کارآموزی نداشته باشن، هزینه‌های جاری مربوط به حمل و نقل و بعضاً خرید لوازم هست.	S
عدم ارزیابی عملکرد مؤثر مراکز ارتباط با صنعت و اساتید	عملکرد مراکز ارتباط با صنعت با شاخص‌های مناسبی ارزیابی نمیشه. عملکرد اساتید هم نظارت و ارزیابی نمیشه.	T
عدم تجربه صنعت در اساتید	از جمله موانعی که نمی‌گذاره دوره‌های کارآموزی اثربخش باشه، نبود قدرت و جسارت در استاد برای حضور در صنعته. چون بیشتر تئوری کار کرده‌اند.	M

### کدگذاری محوری

این کدگذاری به این دلیل محوری است که حول یک محور یا مقوله تحقق می‌یابد. در این مرحله مقوله‌ها، ویژگی‌ها و ابعاد حاصل از کدگذاری باز تدوین می‌شوند و سر جای خود قرار می‌گیرند تا دانش فزاینده‌ای در مورد روابط ایجاد شود. در این مرحله پژوهشگر یک مقوله از مرحله کدگذاری باز را انتخاب می‌کند و آن را در مرکز فرایندی که در حال بررسی است، به عنوان پدیده مرکزی قرار می‌دهد و سپس دیگر مقوله‌ها را به آن ربط می‌دهد. این مرحله مشتمل بر ترسیم یک نمودار است که الگوی کدگذاری<sup>۲</sup> نامیده می‌شود. مقوله‌های دیگر عبارتند از (Danaeifard et al., 2013):

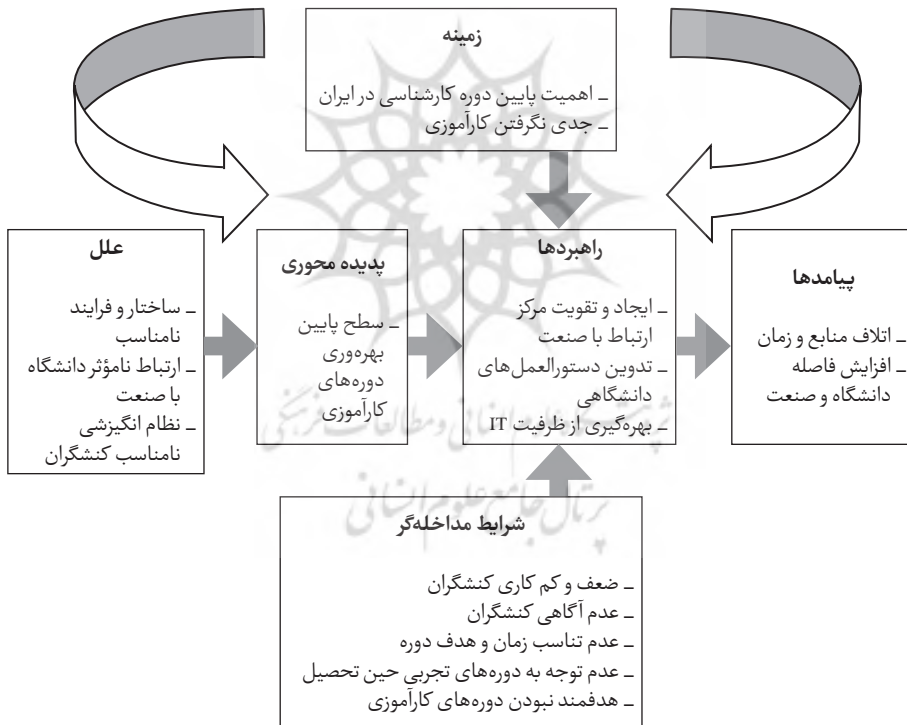
- الف) شرایط علی: عواملی که بر پدیده مرکزی تأثیر می‌گذارند. مقوله‌هایی هستند که مقوله اصلی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و منجر به وقوع یا گسترش پدیده مورد نظر می‌شوند و با واژگانی مانند وقتی، در حالی که، از آنجا که، چون، به سبب، به علت و... بیان می‌شوند.
- ب) راهبردها: کنش‌هایی که در پاسخ به پدیده مرکزی صورت می‌گیرند و مبتنی بر کنش‌ها و واکنش‌هایی برای کنترل، اداره و برخورد با پدیده مورد نظر هستند. راهبردها، عبارتند از کنش‌ها، واکنش‌ها و احساسات بازیگرانی است که پدیده محوری را خلق کرده‌اند.
- پ) شرایط زمینه‌ای: عوامل محیطی خاص و عمومی که بر راهبردها تأثیر می‌گذارند. محل حوادث و وقایع متعلق به پدیده هستند که در آن، کنش‌ها و واکنش‌ها اتفاق می‌افتد.
- ت) مداخله‌گر: راهبردها را در درون زمینه خاصی سهولت می‌بخشند یا آن‌ها را محدود می‌کنند.

شرایط مداخله‌گر، فضا، زمان، فرهنگ، وضعیت اقتصادی، وضعیت فن‌شناختی، حرفه، تاریخ و بیوگرافی فردی است.

ث) پیامدها: خروجی‌های به دست آمده از به‌کارگیری راهبردها و نتایجی است که در اثر راهبردها پدیدار می‌شوند و حاصل کنش‌ها و واکنش‌ها هستند.

ج) پدیده محوری: به معنای ایده، حادثه، رویداد و واقعه اصلی است که مجموعه‌ای از کنش‌ها به آن مربوط است. به عبارتی، دغدغه اصلی مصاحبه‌شوندگان است و از فراوانی تکرار می‌توان آن را تشخیص داد.

پدیده محوری در این پژوهش، به دلیل دغدغه مصاحبه‌شوندگان و تکرار آن در همه مصاحبه‌ها، "سطح پایین بهره‌وری دوره‌های کارآموزی" تعیین شد. ۱۵ مقوله‌ای که از مرحله کدگذاری باز ظهور یافتند، در قالب متغیرهای کدگذاری محوری در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. مدل کدگذاری محوری دوره‌های کارآموزی رشته‌های فنی و مهندسی

۱-۳. شرایط علی تأثیرگذار بر بهره‌وری دوره‌های کارآموزی

یکی از مهم‌ترین علل سطح پایین دوره‌های کارآموزی، نامناسب بودن ساختار و فرایند برگزاری این دوره‌ها است. دانشجو برای اخذ واحد کارآموزی، مانند سایر دروس، اقدام به انتخاب واحد کرده و با

مراجعه به یکی از شرکت‌های فعال در حوزه مرتبط با رشته و موضوع خود، اقدام به اخذ پذیرش می‌کند و دانشگاه نیز بدون بررسی، با آن موافقت می‌نماید. در این بین، به دلیل عدم شناخت مناسب دانشجویان از فضای کلان صنعت و نیز شرکت‌ها و صنایع فعال و موفق در حوزه تخصصی خود، اعتبار انتخاب محل کارآموزی از سوی دانشجویان تحت تأثیر قرار گرفته و خروجی مطلوب برای کنشگران مختلف نیز حاصل نمی‌شود. از سویی، در دانشکده، فردی که به طور جدی و با اختیارات و امکانات اولیه لازم متولی واحد کارآموزی بوده و نظارت دقیق و مستمر و نیز رفع دغدغه‌های دانشجویان و استادان را پیگیری نماید، وجود ندارد. عدم نظارت و پیگیری، در مواردی موجب تبانی دانشجویان و صنعت شده و بدون گذراندن حتی یک ساعت در محل کارآموزی، فرم اتمام و قبولی دانشجویان از سوی صنعت صادر و به دانشگاه ارسال می‌گردد.

در این بین، عدم ارتباط مؤثر دانشگاه با صنعت نیز، کاهش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی را شدت می‌بخشد. عدم تجربه کافی اعضای هیئت علمی دانشگاه در صنعت و عدم توجه کافی به تجارب صنعتی در جذب اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و توجه صرف به معیارهای آموزشی و پژوهشی در جذب اساتید، یکی از علل بسیار مهم در عدم ارتباط مؤثر صنعت با دانشگاه است. این مسئله باعث شده تا اعضای هیئت علمی، نگاه نظری بیشتری به درس کارآموزی داشته و انتظار از دانشجویان، به یادگیری تئوریک ختم شود. همچنین در بسیاری از موارد، مدیران صنعت، اساتید دانشگاه را افرادی تئوریسین قلمداد کرده و آنان را ناتوان در حل مسائل واقعی به‌شمار می‌آورند. این عوامل موجب شده تا دانشگاه از مسائل واقعی صنعت غافل باشد و در تعریف پروژه‌ها، نیاز صنعت را نادیده گرفته و نتواند خود را با نیازها و مشکلات واقعی منطبق کند.

نبود یک نظام انگیزشی مناسب نیز، یکی از عوامل بسیار مهم پایین بودن بهره‌وری دوره‌های کارآموزی در نظام آموزش عالی است. دانشجویان در حین دوره، متحمل هزینه‌هایی اعم از حمل و نقل، خرید برخی لوازم و... می‌شود و این هزینه‌ها را باید خودش تأمین کند. همچنین به دلیل عدم بهادادن به دانشجویان و پیشنهادها و برای توسعه کار، بی‌اعتمادی به دانشجویان و دید موقتی به او در حین دوره از سوی صنعت و انگاره X<sup>۱</sup> به دانشجویان که او را ذاتاً تنبل و از زیرکار دررو و... می‌پندارد، موجب از دست دادن انگیزه دانشجویان در فراگرد دوره می‌شود. بی‌علاقگی دانشجویان به رشته و عدم دقت کافی در انتخاب رشته نیز، از علل بی‌انگیزگی او در طی گذراندن دوره کارآموزی است. از سویی، استادان دوره نیز، طبق نظریه برابری انگیزش، ستانده خود را نسبت به داده خود در این درس دو واحدی با ستانده و

۱- اشاره به نظریه مک‌گریگور در مدیریت منابع انسانی؛ مطابق با این نظریه، دو نوع طرز تلقی و نگرش از سوی مدیر به کارکنان وجود دارد و هر کدام از این نگرش‌ها در مدیر برجسته باشد، او، سبک مدیریتی خاصی را در برخورد با کارکنان در پیش خواهد گرفت. در انگاره X ای، کارفرما، دانشجویان را ذاتاً تنبل، مسئولیت‌گریز، بی‌انگیزه و بیزار از کار می‌پندارد. اما در انگاره Y ای، کارفرما، دانشجویان را مسئولیت‌پذیر، مشتاق به کار، خلاق و نوآور می‌پندارد و فضا را برای او فراهم می‌نماید.

داده‌اش در یک درس دو واحدی نظری مقایسه و ملاحظه می‌کند که ستانده‌اش (در اینجا مبلغ دریافتی به ازای هر واحد) نسبت به داده‌اش در این دو درس دو واحدی برابرند و از نظر مادی، نفعی برای او ندارد که زحمت بیشتری برای درس کارآموزی متقبل شود و برای مثال برای بازدید از روند کار دانشجو، در محل کارآموزی حضور یابد و از نزدیک، دوره و دانشجو را مورد ارزیابی قرار دهد. در این راستا، بی‌انگیزه‌ترین ذی‌نفع دوره کارآموزی را مدیران صنعت تشکیل می‌دهند. مدیران صنعت انتظار دارند در ازای امتیازی که به نظام آموزشی می‌دهند، از آن برداشت مؤثر نیز داشته باشند. به عبارت بهتر، صنعت انتظار دارد با حضور دانشگاهیان، مسائل حل نشده آنان مرتفع گردیده و منجر به افزایش بهره‌وری در شرکت مربوط گردد. اما تجارب زیسته صنعت‌گران درباره دوره‌های کارآموزی و عملکرد نامناسب نظام آموزش عالی - استاد و دانشجو در این دوره‌ها، باعث شده که آنان چشم‌امیدی به حل مسائل خود از قبیل برگزاری چنین دوره‌هایی نداشته باشند و تمایلی به همکاری مؤثر از خود نشان ندهند.

### ۲-۳. شرایط زمینه‌ای تأثیرگذار بر بهره‌وری دوره‌های کارآموزی

دوره‌های کارآموزی در شرایطی برگزار می‌شود که اهمیت و جایگاه مقطع کارشناسی در ایران برخلاف کشورهای پیشرفته، کم‌رنگ بوده و همواره آمار بالایی از دانشجویان، در این مقطع در حال تحصیل هستند که در برخی موارد، مغایر با زیرساخت‌ها و نیازهای واقعی در عرصه صنعت و خدمات است. افزایش حیرت‌انگیز دانشگاه‌ها و تأسیس رشته‌هایی در آنها که نیاز به امکانات آزمایشگاهی و... دارند، باعث شده است که پس از چهار سال، دانشجویانی تحویل جامعه شوند که فاقد مهارت‌های حداقلی در موضوعات تخصصی رشته خود باشند. از سویی، روش‌های آموزش در این مقطع و عدم تأکید بر دوره‌های عملی موجب شده است تا ذهنیت جامعه نسبت به دوره‌های کارشناسی و اثرگذاری آن در حل مسائل جامعه کاهش پیدا کند. از سویی، دوره‌های کارآموزی در فضایی برگزار می‌شوند که هیچ‌کدام از کنشگران، آنها را جدی نمی‌گیرند. عدم بهادادن صنعت و دانشگاه به این دوره‌ها و نگاه رفع تکلیفی و تشریفاتی به دوره کارآموزی در اساتید و دانشجویان، موجب شده است تا همه مخاطبان، این دوره را به نام‌نگاری بین دانشگاه و صنعت و ارائه گزارش کار دانشجو به استاد محدود کنند و انتظاری مطابق با اهداف متعالی این دوره‌ها که همان افزایش توانمندی و مهارت‌های دانشجو، افزایش ارتباط دانشگاه و صنعت، حل مسائل صنایع و... است، نداشته باشند.

### ۳-۳. شرایط مداخله‌ای تأثیرگذار بر بهره‌وری دوره‌های کارآموزی

راهبردهای هر مسئله‌ای در نظریه‌پردازی داده‌بنیاد تحت تأثیر شرایط مداخله‌گر و شرایط زمینه‌ای شکل می‌گیرند. ضعف و کم‌کاری دانشگاه، اعضای هیئت علمی، دانشجویان و صنایع موجب می‌شود هر چند وقت یک‌بار، راهبردهایی به منظور تنظیم روابط بین کنشگران و افزایش بهره‌وری دوره‌های

کارآموزی اتخاذ شود. برای مثال، وقتی دانشگاه‌ها نسبت به احصاء نیازهای صنعت کوتاهی می‌کنند و زیرساخت‌های لازم را برای برگزاری هر چه بهتر دوره‌های کارآموزی فراهم نمی‌آورند و اساتید این دوره‌ها، به خود زحمت تعریف موضوعات مسئله‌محور نمی‌دهند و خود را مکلف به پیگیری و پایش عملکرد دانشجو نمی‌دانند و دانشجویان نیز به فکراهی برای فرار از پر کردن ساعات کارآموزی و عملکرد نامطلوب در دوره هستند و صنایع نیز خود را متعهد به همکاری با برگزاری این دوره‌ها نمی‌دانند و با دید مزاحم به دانشجو می‌نگرند یا تمایلی به پذیرش دانشجو ندارند و امکانات لازم را برای او فراهم نمی‌آورند، نباید انتظار داشت که دوره‌های کارآموزی با بهره‌وری مناسبی برگزار شود.

از سویی، هنگامی که طرفین، از وظایف خود آگاه نباشند و صنعت، آشنایی مناسبی با دوره‌های کارآموزی و اهداف آن نداشته باشد و نیز دانشجویان با صنایع مختلف و وظایف خود آگاهی نداشته باشند، نمی‌توان به خروجی‌های مؤثر دوره کارآموزی چشم‌امیدی داشت. در این بین، آگاهی‌کنشگران از انتظارات همدیگر، تأثیر به‌سزایی در برگزاری مناسب این دوره‌ها دارد. همچنین، تعریف این دوره در قالب دو واحد درسی و نیز طول مدت کم و فشرده آن، تناسبی با اهداف این دوره‌ها که افزایش مهارت‌آموزی و آشنایی عملی با درس‌های نظری گذرانده شده است، ندارد. همچنین عدم توجه به دوره‌های کاربردی حین تحصیل و نبود جایگاه مناسب برای صنعت‌گران در کلاس‌های درس دانشگاه، تحقق بهره‌وری دوره‌های کارآموزی را با سختی مواجه نموده است.

همچنین، آشفتگی در برگزاری دوره‌های کارآموزی، هدفمندی آن را زیر سؤال برده است. تعریف موضوعات، بدون در نظر گرفتن نیازهای صنعت یا عدم مدیریت مسئله و تعریف دقیق پروژه برای کارآموز در محل، برگزاری دوره‌های کارآموزی در صنایع غیرمرتبط یا مراکز تحقیقاتی (که دانشجو در فرایند تحصیل، امور مشابه آن را تجربه کرده است)، عدم تناسب توانمندی‌های دانشجو با محل کارآموزی و... دوره‌های کارآموزی را با چالش‌های جدی مواجه کرده است.

#### ۴. راهبردهای افزایش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی

منظور از راهبردها در این مدل، آن راهبردهایی است که با هدف ارتقای بهره‌وری دوره‌های کارآموزی از گذشته اتخاذ شده و وضعیت امروز را رقم زده است. در این امتداد، تحت تأثیر شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر، نهادهای سیاست‌گذار و دانشگاه‌ها، برای افزایش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی، راهبردهایی را اتخاذ کرده‌اند که از آن جمله می‌توان به تأسیس دفاتر ارتباط با صنعت در دانشگاه‌ها، ذیل معاونت پژوهشی نام برد که وظیفه برگزاری دوره‌های کارآموزی را برعهده دارد. همچنین، وزارت عتف نیز اقدام به ایجاد سامانه ملی کارآموزی<sup>۱</sup> نموده که از جمله مزایای آن می‌توان به جایابی سریع و

برخط<sup>۱</sup> دانشجویان، ایجاد حق انتخاب محل کارآموزی برای کلیه دانشجویان، قابلیت تعریف ظرفیت مناسب توسط صنایع برای رشته‌های مورد نیاز و ایجاد حق انتخاب کارآموز برای کلیه صنایع اشاره کرد. برخی دانشگاه‌ها نیز، با بهره‌گیری از ظرفیت فناوری اطلاعات، اقدام به تأسیس سامانه‌ای<sup>۲</sup> برای مدیریت فراگرد دوره کارآموزی به منظور حذف بوروکراسی، اجرای نظام مند دوره کارآموزی، رصد ارتباط دانشجو و استاد، رقابتی شدن کارآموزی برای دانشجویان و... نموده‌اند. همچنین برخی دانشگاه‌ها برای سازماندهی دوره‌های کارآموزی، اقدام به تدوین آئین‌نامه و دستورالعمل‌های داخلی کرده‌اند اما همان‌طور که امروز شاهد هستیم، همه این راهبردها موجب شده است تا دوره‌های کارآموزی، بهره‌وری لازم را نداشته باشند و به نوعی، نتوانند رضایت ذی‌نفعان را جلب کنند.

#### ۴-۱. پیامدهای سطح پایین دوره‌های کارآموزی

سطح پایین بهره‌وری دوره‌های کارآموزی موجب شده است تا اعتماد صنعت به دانشگاه روزبه‌روز کمتر شود و صنایع، رغبتی برای همکاری با دانشگاه‌ها به منظور برگزاری دوره‌های کارآموزی نداشته باشند. همچنین، برگزاری دوره‌های کارآموزی تحت هر شرایطی باعث شده است که منابع انسانی و مالی و هزاران نفر-ساعت سرمایه افراد تلف گردد.

#### ۴-۲. کدگذاری انتخابی یا گزینشی

این بخش، فرایند یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌هاست. فرایند یکپارچه‌سازی از طریق روش‌هایی مانند خط داستان<sup>۳</sup>، که مقوله‌ها را به هم پیوند می‌دهد، انجام می‌شود. مقوله محوری، بخش بسیار مهمی از یکپارچه‌سازی و بهبود مقوله‌هاست (Danaeifard et al., 2013). در این مرحله، سعی می‌شود با کنار هم نهادن شرح مقوله‌ها حول مقوله محوری به منزله مضمون اصلی، یک روایت نظری برای پدیده ارائه شود و ضمن آن، حول این رشته اصلی، بین مفاهیم و مقوله‌ها، ارتباطی نظام‌مند ایجاد گردد. یک نظریه‌پرداز داده‌بنیاد، می‌تواند نظریه خود را به سه شیوه ارائه دهد: به صورت نمودار، به شکل روایت یک داستان یا به شکل مجموعه‌ای از گزاره‌ها (یا فرضیات) (Mehrani & Eskandar, 2017). در ادامه، روایت، حول پدیده محوری انجام می‌گیرد.

یکی از مشکلاتی که دانش‌آموختگان دوره‌های کارشناسی با آن مواجه هستند و صاحبان صنایع نیز پس از استخدام آنان، به این امر اشاره می‌کنند، عدم آشنایی و مهارت استفاده از ابزارها است که از تأکید صرف به آموزش نظری در دانشگاه‌ها سرچشمه می‌گیرد. برای رفع این خلاء مهم و اساسی،

۱- برخط برابر نهاده آنلاین است.

۲- برای مثال، سامانه همصدا متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر



وزارت عتف دوره‌های کارآموزی را در سرفصل بسیاری از رشته‌های دانشگاهی از جمله رشته‌های فنی و مهندسی تعریف و برخی زیرساخت‌های آن از جمله هماهنگی با صنایع و تقویت دفاتر ارتباط با صنعت در دانشگاه‌ها را در دستورکار قرار داد اما به دلیل پیچیدگی‌های زیاد برگزاری این دوره‌ها و نیز عدم آسیب‌شناسی و حل مسائل به صورت مستمر، به مرور زمان، کیفیت برگزاری دوره‌های کارآموزی افت کرده است و بسیاری از دانشجویان پس از گذراندن این دوره، کماکان از توانایی و مهارت کار با ابزارها و نیز استفاده عملی از دانش کم‌بهره هستند. راهبردهایی که از سوی سیاست‌گذاران برای افزایش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی اتخاذ شده، نتوانسته است تا همه خلاءهای موجود را پر کند و برخی اقدامات پراکنده و ناهماهنگ نیز بر این مسئله تأثیر گذاشته است. دانشجویانی که با شناخت کافی، اقدام به انتخاب رشته نکرده‌اند و در طول دوران تحصیل نیز به رشته تحصیلی خود علاقه‌مند نشده‌اند، زمینه کافی برای عملکرد مؤثر در دوره کارآموزی را ندارند و حتی اگر سایر عوامل، شرایط مطلوبی را فراهم کنند، نمی‌توان به بهره‌وری دوره امید چندانی داشت، چرا که به دلیل بوروکراسی‌های زائد و ناکارآمدی که توان و انرژی دانشجو را در فراگرد انتخاب تا گذراندن کارآموزی تحلیل می‌دهد و نیز، عدم انگیزه کافی در اساتید به دلیل پرزحمت بودن انجام وظیفه مورد انتظار از او و از طرفی، عدم تسویه مناسب مالی در ازای زمان و انرژی صرف شده در این درس، بهره‌وری دوره را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کارفرمایان نیز که بر اساس تجارب گذشته، خروجی مؤثری از دوره‌های کارآموزی در جهت افزایش بهره‌وری صنعت خود ندیده است و با حضور دانشجویان، مسائل خود را همچنان حل نشده ملاحظه می‌کنند، رغبت چندانی برای همکاری با برگزاری دوره‌های کارآموزی ندارند. در این راستا، عدم توجه و دلسوزی دانشگاه برای حل مسائل صنعت نیز، به افزایش فاصله صنعت و دانشگاه منجر شده است. عدم نظارت و پایش دوره‌های کارآموزی و ارزیابی اثربخشی آنها از سوی دانشگاه و استاد نیز، عامل مهمی است که بر کاهش بهره‌وری دوره‌ها اثرگذار است و ناشی از عدم تقسیم کار و ساختار مناسب در این حوزه است.

## ۵. پیشنهادها

در ادامه با تمرکز بر پدیده محوری پژوهش، پیشنهادهایی ارائه می‌گردد:

بازنگری در تعریف واحد کارآموزی؛ باید تناسب معقولی بین اهداف و زمان دوره کارآموزی برقرار شود. پیشنهاد می‌شود تعداد واحدهای این درس از دو به چهار واحد افزایش یابد و متناسب با سرفصل‌های گذرانده شده از نیم سال ششم به بعد، چهار واحد در قالب دو واحد درس کارآموزی مقدماتی و دو واحد درس کارآموزی پیشرفته به دانشجویان ارائه شود.

ایجاد نظام انگیزش برای کنشگران دوره‌های کارآموزی؛ لازم است برای افزایش بهره‌وری دوره‌های کارآموزی، نیاز همه کنشگران برطرف گردد. در این امتداد می‌توان در ازای حل نیاز صنایع، هزینه‌ها و

حق الزحمه اساتید و دانشجویان را نیز پرداخت کرد. برای مثال، اگر صنایع نیازهای خود را، اعم از نیروی انسانی متخصص، مسائل فنی و...، به دانشگاه اعلام کنند و دانشگاه‌ها متناسب با آن، موضوعات پژوهشی اساتید و دانشجویان را در قالب دوره‌های کارآموزی، پایان‌نامه و... تعریف نمایند، می‌توان هزینه‌هایی را که استاد و دانشجو در فراگرد گذراندن دوره متحمل می‌شود، جبران کرد.

هدفمندسازی دوره‌های کارآموزی: به منظور ارتقای سطح کیفی دوره‌های کارآموزی، باید تعریف دوره کارآموزی متناسب با اهداف آموزشی دانشجویان باشد. به عنوان مثال، اگر دوره کارآموزی به نحوی تعریف شود که با پایان‌نامه دوره کارشناسی دانشجو هم‌راستا باشد، موجب افزایش سطح درگیری ذهنی و زمانی می‌شود و در نتیجه موجب بهبود کیفیت دوره کارآموزی می‌گردد.

جذب هیئت علمی با رویکرد تجارب صنعتی: به طور کلی برای جذب هیئت علمی در کشورمان، صرفاً تعداد مقالات و فعالیت‌های پژوهشی دارای امتیاز ویژه است و عمدتاً برای سوابق صنعتی و میدانی ارزشی قائل نمی‌شوند. در همین راستا، اساتید جذب شده با توجه به ضعف خود در علوم تجربی، صرفاً به فعالیت‌های نظری پرداخته و حداقل توجه را به دروس عملی نظیر کارورزی دارند. در صورتی که این روند اصلاح شود و مانند بسیاری از کشورهای صنعتی در جذب و به‌کارگیری اساتید دانشگاه برای تجارب عملی، امتیازی خاص در نظر گرفته شود، جایگاه و اهمیت دوره کارورزی در بین اساتید و به طبع آن دانشجویان و دانشگاه افزایش خواهد یافت.

ارتقای هماهنگی و نظارت: یکی از دلایلی که دانشجویان را در انجام وظایف محوله دلسرد و بی‌انگیزه می‌کند عدم هماهنگی بین دانشگاه، استاد و کارفرماست. لذا برگزاری جلسه توجیهی در ابتدای دوره برای طرفین و با رویکرد روشنگری مسیر برای آنها، امری ضروری به نظر می‌رسد. اگر ارتباط کارفرما و دانشگاه به این روش افزایش یابد، به طبع آن اساتید نیز نظارت خود بر دانشجو را جهت انجام هر چه بهتر وظایف محوله، ارتقا خواهند داد. در این خصوص می‌توان با آئین‌نامه‌ای، اساتید را موظف به حضور دوره‌ای در محل کارورزی کرد و با دریافت گزارش‌های بازخورد عملکرد دانشجو از طرف کارفرما، آن را یکی از ملاک‌های ارزیابی نهایی خود قرار دهند.

ساماندهی کارفرمایان: ایجاد سامانه‌ای جامع، که در آن شرکت‌ها کارنامک فعالیت‌های گذشته و نیازمندی‌های آینده خود را در آن ثبت کنند، می‌تواند در تصمیم‌گیری اساتید و دانشجویان برای انتخاب محل دوره کارورزی اهمیت به‌سزایی داشته باشد. این سامانه می‌تواند حاوی اطلاعات دانشجویانی که قبلاً در محل این شرکت‌ها دوره کارورزی را گذرانده‌اند باشد تا دانشجو با تحقیق از آنان، جهت انتخاب مناسب‌ترین محل کارورزی اقدام کند.

بخش دیگر این سامانه می‌تواند شامل شرکت‌هایی باشد که به دنبال نیروی کار جدید با توانمندی خاص هستند. این موضوع باعث ترغیب دانشجویان برای فراگیری علوم کاربردی با هدف انجام دوره کارورزی و تضمین شغل آینده گردد. در این شرایط شرکت‌ها می‌توانند در یک میدان رقابتی،

بهترین و توانمندترین نیرو را برای استخدام انتخاب و بهترین خروجی را از آن دریافت کنند و بهره‌وری طولانی مدت خود را ارتقا دهند.

در جدول ۴ خلاصه‌ای از مشکلات دوره‌های کارآموزی و راه‌های پیشنهادی آنها ارائه شده است.

جدول ۴. خلاصه‌ای از مشکلات دوره‌های کارآموزی و راه‌حل‌های پیشنهادی آنها

مشکلات	راه‌حل‌ها
نامناسب بودن ساختار و فرایند برگزاری	تأسیس دفاتر ارتباط با صنعت
عدم ارتباط مؤثر دانشگاه با صنعت	ایجاد سامانه ملی کارآموزی
نبود یک نظام انگیزشی مناسب	بازنگری در تعریف واحد کارآموزی و افزایش واحدهای این درس
عدم توجه به جایگاه مقطع کارشناسی	ایجاد نظام انگیزش برای کنشگران از جمله پرداخت حق الزحمه
ضعف و کم‌کاری طرفین (دانشگاه، اعضای هیئت علمی، دانشجویان و صنایع)	هدف‌مندی‌سازی و هم‌راستاسازی موضوع پایان‌نامه کارشناسی با دوره کارآموزی
عدم آشنایی طرفین با اهداف و وظایف خود	جذب هیئت علمی با رویکرد تجارب صنعتی
عدم تناسب نیازمندی صنایع و توانمندی دانشجویان	ارتقای هماهنگی و نظارت دانشگاه و صنعت جهت افزایش انگیزه دانشجویان
سطح پایین دانشجویان که منجر به عدم اعتماد صنعت به دانشگاه شده	توسعه سامانه جامع کارفرمایان

## References

- Alpert, F., Heaney, J.-G., & Kuhn, K.-A. L. (2009). Internships in marketing: Goals, structures and assessment—Student, company and academic perspectives. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 17(1), 36-45.
- Ataei, P., Nomi Kheljan, S., Zamani, G., Izadi, N. (2013). Agricultural student's motivation towards internship training course in the Agricultural College of Shiraz University, Iran. *Journal of Agricultural Education Administration Research*, 24(24), 108 [in Persian].
- Carless, S. A., & Prodan, O. (2003). The impact of practicum training on career and job search attitudes of postgraduate psychology students. *Australian Journal of Psychology*, 55(2), 89-94.
- Carriger, M. S. (2015). Problem-based learning and management development – Empirical and theoretical considerations. *The International Journal of Management Education*, 13(3), 249-259. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.07003.
- Choi, A. (2010). Current status and task of corporate internships by university students. *Commercial Education Study*, 24(2), 23-47.
- Collins, A. B. (2002). Gateway to the real world, industrial training: Dilemmas and problems. *Tourism Management*, 23(1), 93-96.
- Danaeifard, H., Alvani, M., Azar, A. (2013). Qualitative research methodology in management: a comprehensive approach, Saffar Publicatins [in Persian].
- Danaeifard, H., & Emami, SM. (2007). Strategies of Qualitative Research: A Reflection on Grounded Theory. *Strategic Management Thought*, 1(2), 69-97 [in Persian].

- Davami, P. (2012). A model for collaboration of academia and industries. *Iranian Journal of Engineering Education*, 14(53), 119-129 [in Persian]. doi:10.22047/ijee.2012.2303
- Divine, R., Miller, R., & Wilson, J. H. (2006). Analysis of student performance in an internship program in a US university. *International Journal of Quality and Productivity Management*, 6(1), 1-14.
- Drexel university. Accessed 2021. Cooperative Education. from <https://drexel.edu/difference/co-op>.
- Fall, L. (2006). Value of engagement: Factors influencing how students perceive their community contribution to public relations internships. *Public Relations Review*, 32(4), 407-415.
- Feiz, M., & Bahadori Nejad, M. (2010). A professional competency model for graduates of engineering colleges in Iran (Case study: Graduates of Sharif University of Technology). *Iranian Journal of Engineering Education*, 12(46), 37-68 [in Persian]. doi:10.22047/ijee.2010.673.
- Fitch, K. (2011). Developing professionals: student experiences of a real-client project. *Higher Education Research & Development*, 30(4), 491-503. doi:10.1080/07294360.2010.527930.
- Gamboa, V., Paixão, M. P., & de Jesus, S. N. (2013). Internship quality predicts career exploration of high school students. *Journal of Vocational Behavior*, 83(1), 78-87.
- Gamboa, V., Paixão, M. P., & de Jesus, S. N. (2014). Vocational profiles and internship quality among Portuguese VET students. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 14(2), 221-244.
- Garnjost, P., & Brown, S. M. (2018). Undergraduate business students' perceptions of learning outcomes in problem based and faculty centered courses. *The International Journal of Management Education*, 16(1), 121-130. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.12.004>
- Georgia Tech. Accessed 2021. Internships. from <http://career.gatech.edu/internships>.
- Glen, R., Suci, C., & Baughn, C. (2014). The need for design thinking in business schools. *Academy of Management Learning & Education*, 13(4), 653-667. doi:10.5465/amle.2012.0308.
- Johari, A., & Bradshaw, A. C. (2008). Project-based learning in an internship program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes. *Educational Technology Research and Development*, 56(3), 329-359.
- Kim, E. B., Kim, K., & Bzullak, M. (2012). A survey of internship programs for management undergraduates in AACSB-accredited institutions. *International Journal of Educational Management*.
- Laker, D. R. (2005). Using Journaling to Extract Greater Meaning from The Internship Experience. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 2(2).
- Liu, G. (2012). A survey on student satisfaction with cooperative accounting education based on CPA firm internships. *Asian Review of Accounting*.
- Lycko, M., & Galanakis, K. (2019). Student consultancy projects playbook: Learning outcomes and a framework for teaching practice in an international entrepreneurial context. *The International Journal of Management Education*, 100285. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.02.005>.
- Marsono, Sugandi, M., Tuwoso, & Purnomo. (2017). Study the impact of internship on improving engineering students' competency. Paper presented at the AIP Conference Proceedings.
- Mehrani, S., & Eskandar, H. (2017). Explaining of modeling the auditor- client negotiations paradigm concerning financial reporting. *Journal of Empirical Research in Accounting*, 6(2), 143-170 [in Persian].
- McKinney, J., & Drov Dahl, R. (2007). Vocation as discovery: The contribution of internship experiences. *Journal of Youth Ministry*, 5(2), 51-71.
- McIntyre, N., Amelink, C. T., & Bokor, J. (2020). Positive effects of summer research program on diverse community college students. Paper presented at the 2020 *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*.
- Mohammadzadeh, A., Sotudeh gharebagh, R. (2019). Soft skills for engineering students and graduates. *Iranian Journal of Engineering Education*, 20(80), 1-29. doi: 10.22047/ijee.2019.156398.1592 [in Persian].
- Movahedmohamadi, H., Sadeghi, F., Sharifzadeh, A., Moridsadat, P. (2008). An investigation of students' attitudes toward outcomes of Internship courses in The Agricultural Faculty, Tehran University.

- Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 39(1), 169-176 [in Persian].
- Narayanan, V., Olk, P. M., & Fukami, C. V. (2010). Determinants of internship effectiveness: An exploratory model. *Academy of Management Learning & Education*, 9(1), 61-80.
  - Nowroozi, MR., Ayati, M., Zahmatkesh, A., Solatpour, Sh., Ghasemi, F. (2013). Programs in urology students and interns of Tehran University of Medical Sciences 1389. *Teb va Tazkiyeh*, 22(3), 31-36 [in Persian].
  - Ocampo, A. C. G., Reyes, M. L., Chen, Y., Restubog, S. L. D., Chih, Y.-Y., Chua-Garcia, L., & Guan, P. (2020). The role of internship participation and conscientiousness in developing career adaptability: A five-wave growth mixture model analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 120, 103426. doi:https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103426.
  - Perusso, A., & Baaken, T. (2020). Assessing the authenticity of cases, internships and problem-based learning as managerial learning experiences: Concepts, methods and lessons for practice. *The International Journal of Management Education*, 18(3), 100425. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100425.
  - Rouzbahani, F., Sheykhtaheri, A., Farzandipour, M., Rangraz Jeddi, F., Mobarak Ghamsari, Z. (2011). Evaluation of training educators performance from points of views of medical record students in Kashan University of Medical Sciences, Iran. *Journal of Health Information Management*, 2(18) [in Persian].
  - Sadeghi, F., Sharifzadeh, A., Movahed Mahmmadi, H., Moridsadat, P. (2008). A study of strengths and weaknesses of internship course in Agricultural Faculty at Tehran University. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 4(1), 99-108 [in Persian].
  - Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). Research methods for business students. *Pearson Education*.
  - Shah vali, M., Azadi, H., Yousefi, M. (2005). A new program for internship of agricultural students. *Jahad*, (267) [in Persian].
  - Starr-Glass, D. (2006). Enhancing the transformative potential of business internships. *Managing Global Transitions*, 4(4), 285.
  - Strauss, A., & Corbin, J. (1990). Basics of qualitative research. Sage publications.
  - Tan, T. A. G., & Vicente, A. J. (2019). An innovative experiential and collaborative learning approach to an undergraduate marketing management course: A case of the Philippines. *The International Journal of Management Education*, 17(3), 100309. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100309.
  - Thalacker, B. L. (2001). A study to gather data for an accounting internship program for Chippewa Valley Technical College.
  - Tse, T. S., Wong, S., & Luk, C. (2008). How does placement affect student's self-perception? CAUTHE 2008: Tourism and Hospitality Research, *Training and Practice*, 67.
  - Ungaretti, T., Thompson, K. R., Miller, A., & Peterson, T. O. (2015). Problem-based learning: Lessons from medical education and challenges for management education. *Academy of Management Learning & Education*, 14(2), 173-186. doi:10.5465/aml.2013.0245.
  - University of Waterloo. Accessed 2021. Co-op programs. from <https://uwaterloo.ca/future-students/co-op>.
  - Van't Klooster, E., Van Wijk, J., Go, F., & Van Rekom, J. (2008). Educational travel: The overseas internship. *Annals of Tourism Research*, 35(3), 690-711.
  - Verney, T. P., Holoviak, S. J., & Winter, A. S. (2009). Enhancing the reliability of internship evaluations. *The Journal of Applied Business and Economics*, 9(1), 22.
  - Yaghoubi, M., & Motahhari Nejad, H. (2011). Requirements for codifying strategies of engineering education in Iran. *Iranian Journal of Engineering Education*, 13(51), 31-51 [in Persian]. doi:10.22047/ijee.2011.1107.
  - Yi, G. (2018). Impact of internship quality on entrepreneurial intentions among graduating engineering students of research universities in China. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(4), 1071-1087.

- Zarafshani, K., Mirakzadeh, A., Asadollah, H. (2009). Analysis of strengths and weaknesses of internship courses for students in the Department of Agricultural Promotion and Education in Razi University, Kermanshah. *Journal of Agricultural Education Administration Research*. 8(8), 2 [in Persian].



◀ **دکتر رحمت ستوده قره باغ:** مدرک دکترای خود را در مهندسی سیال

سازی از دانشگاه پلی تکنیک مونترال کانادا اخذ کرده اند. ایشان از سال ۱۳۷۸ فعالیت خود را به عنوان عضو هیأت علمی در دانشگاه تهران آغاز و هم اکنون نیز به عنوان استاد در دانشکده فنی مشغول به فعالیت هستند. نامبرده در کنار فعالیتهای آموزشی و پژوهشی در زمینه مهندسی فرآیند و آموزش مهندسی، مشغول به کار اجرایی و مدیریتی هم هستند. دکتر ستوده برنده سال ۹۴ جایزه علامه طباطبایی از بنیاد ملی نخبگان بوده و بیش از ۲۵۰ مقاله علمی در نشریات بین المللی، ملی و کنفرانسها، شش کتاب و چهار فصل کتاب تألیف نموده اند. ایشان به عنوان عضو کانون کارشناسان رسمی دادگستری در رشته صنایع نفت فعالیت می نمایند.



◀ **علی محمدزاده:** مدرک کارشناسی خود را در رشته مهندسی

عمران از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته مدیریت امور شهری از دانشگاه تهران اخذ نموده و دانش آموخته دکتری مدیریت دانشگاه تهران هستند. حوزه های مورد علاقه وی در امر پژوهش عبارتند از: حکمرانی، سیاستگذاری، توسعه منابع انسانی و آموزش مهندسی



◀ **امین سیدنصرتی:** دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

دانشگاه تهران و دکتری مهندسی مکانیک از همان دانشگاه است. وی پژوهشگر مستقل در حوزه مهندسی مکانیک و مدرس مدعو دانشگاه ارومیه می باشد.



◀ **حامد عبدالله نژاد:** دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی

شریف و دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر در رشته مهندسی هسته ای از سال ۱۳۹۶- ایشان پژوهشگر و استاد مدعو دانشگاه صنعتی امیرکبیر می باشد.