



پنجمین همایش بین‌المللی آموزش مهندسی ایران،  
۳۰ آبان تا ۲ آذر ۱۳۹۶، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

کد مقاله: IICEE2017-39

## ارائه یک مدل آموزشی به منظور توسعه بین‌المللی سازی آموزش مهندسی

مهرداد کازرونی، وحید سلیمانی

### چکیده- بین‌المللی سازی در حیطه آموزش عالی، شامل ایجاد

یک دانشجوی بین‌المللی دارای سطحی از توقع در ارتباط با شرایط فارغ التحصیلی خود است. او انتظار دارد تا با کسب یک سری خدمات آموزشی و دریافت امکانات جانبی، قدرت حضور در عرصه رقابت بین‌المللی برای کسب یک موقعیت استخدامی یا قابلیت توسعه یک کسب‌وکار در حیطه بین‌المللی را داشته باشد.

بیشترین نیاز برای بین‌المللی سازی، برخورداری از ارتباطات و مرادده بین‌المللی با سایر دانشگاه‌ها است. نتیجه این تعاملات باید توسعه قابلیت‌های دانشجو و فارغ‌التحصیلان برای حضور یا ایجاد کسب‌وکارهایی باشد که آن‌ها نیز در محیط رقابتی در سطح بین‌المللی مشغول فعالیت می‌باشند؛ بنابراین لازم است که این اطمینان به دانشجویان کشورهای دیگر متقاضی تحصیل در ایران داده شود که با حضور در محیط‌های آموزشی کشور، می‌توانند به کسب نتایج پیش‌گفته، امیدوار باشند.

دنیای پر از تغییرات ناشی از توسعه فناوری‌ها و متأثر از تغییر در روابط اجتماعی و برخورداری از ابزارهای سریع ارتباطی و توسعه بازار رقابت در محیط‌های کسب‌وکار، نیاز به برخورداری از کارشناسان با قابلیت‌های هم‌زمان علمی، فنی و نرم است.

با توجه به تغییرات رخ داده در محیط بیرونی دانشگاه از جمله، توسعه کسب‌وکارهای جدید در فضای مجازی و امکان ارتباطات بین‌المللی، توسعه فناوری‌های جدید و انجام پروژه‌های چندملیتی در ابعاد سایت‌های فراتر از مرزهای رسمی کشورها، نیاز به مراددهات اجتماعی و علمی خارج از حیطه ملی را طلب می‌کند. بر این اساس، دانشجویان حوزه مهندسی، نه تنها باید با قابلیت‌های جدیدی در حوزه فنی بلکه با برخورداری از

زیرساخت‌هایی در معماری ساختار آموزش، توسعه استانداردهای جدید آموزشی، تعریف فرآیندهای نوین و توسعه منابع به‌روز در یک محیط امن و رقابتی برای جذب دانشجو از کشورهای دیگر است. توسعه چنین مدل آموزشی، مانند توسعه هر کسب‌وکار دیگر، اگر بخواهد در محدوده چندملیتی و چندفرهنگی ورود نماید، مستلزم یک سری تمهیدات است که بتواند جاذبه کافی برای جذب دانشجویان کشورهای دیگر را داشته باشد. دانشجویانی که به‌صورت بین‌المللی در دانشگاه سایر کشورها ثبت‌نام می‌کنند و داوطلب دریافت خدمات آموزشی مراکز آموزشی سایر کشورها هستند، از سطح انتظارات بیشتری نسبت به دانشجویان محلی آن کشور برخوردار هستند. جذب دانشجوی بین‌المللی، نیاز به برخورداری از زیرساخت‌های فناوری، سیستمی، مدیریتی و هم‌چنین دارا بودن فرهنگ تعامل با ملل است. در این مقاله، چالش‌ها، فرصت‌ها و پارامترهای کلیدی موفقیت برای توسعه چنین محیط‌های آموزشی از نظر زیرساخت‌های فناورانه، مدیریتی و سیستمی موردبررسی قرار می‌گیرد و سعی شده است تا نتایج به‌دست آمده از آن، راه‌کاری برای دستیابی به اهداف بین‌المللی سازی را ارائه دهد.

### کلمات کلیدی-

بین‌المللی سازی آموزش، آموزش مسأله‌محور، آموزش پروژه‌محور، پارامترهای کلیدی موفقیت در آموزش



مهارت‌های نرم تربیت شوند که این مهم خود نیازمند استفاده از مدل‌های جدید آموزشی است.

## ۲ متدولوژی آموزش مهندسی آینده‌نگر

دموفقیت در انجام آموزش مهندسی نیازمند برخورداری از یک متدولوژی مناسب است. این متدولوژی شامل سه عنصر مدل، روش و ابزارها است. برخورداری از روش مناسب در حیطه مدل ارائه‌شده مفهوم پیدا می‌کند؛ بنابراین برای اجرای موفقیت یک برنامه آموزش مهندسی لازم است تا سه عنصر مدل، روش و ابزارها به صورت کارآمد در کنار یکدیگر استفاده شوند. به همین منظور، در این بخش مدل و روش جدید و مناسبی که بتواند نیاز یک مهندس در دنیای واقعی را فراهم کند، ارائه می‌شود.

### ۱.۲ مدل آموزش مهندسی آینده‌نگر

آموزش مهندسی باید قابلیت انجام کارهای مهندسی در دنیای واقعی را در دانشجویان رشته‌های مهندسی شکوفا کند. برنامه آموزش مهندسی نیاز به کارآموزی وسیع مهندسی در کنار توسعه قابلیت‌های علمی، فنی و نرم دارد. اجرای برنامه آموزش مهندسی به صورت گسترده و سنگین در حیطه علمی و تئوری، دانشجویان را از نزدیک شدن به موضوعات عملی و اجرایی دور کرده و یک نوع عمل‌گراگریزی را در او به وجود می‌آورد. برنامه آموزش به جای توسعه و انباشت مطالب و نظریه‌ها، بر سر دانشجویان باید قدرت کشف استعدادها و اعتماد به قابلیت نوآوری و خلاقیت را در دانشجویان شکوفا کند. همچنین این برنامه باید موتور قابلیت کار در نظام تیمی را نیز فعال کند به منظور اطمینان بیشتر از اجرای موفقیت این مدل، ابتدا لازم است تا پارامترهای بحرانی موفقیت در اجرای مدل آموزش مهندسی را معرفی کنیم.

### ۳ پارامترهای بحرانی موفقیت در آموزش مهندسی

فارغ‌التحصیلان مهندسی در دنیای امروز نیاز به مهارت‌های ارتباطی قوی با قابلیت کار گروهی دارند. آن‌ها باید دیدگاه وسیع‌تری در برخی حیطه‌ها مانند مسائل اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی خارج از مسائل مربوط به حرفه خود داشته باشند، اما این‌طور نیستند. درنهایت، آن‌ها با دانش خوبی از علوم مهندسی و سواد کامپیوتری فارغ‌التحصیل می‌شوند، اما نمی‌دانند چگونه این‌ها را به کارگیرند. به‌طورکلی مسائل حیاتی که باید مورد توجه قرار داد عبارت‌اند از [۱]:

- برنامه‌های درسی مهندسی، بیش‌ازحد به علوم مهندسی و دوره‌های فنی متکی هستند و با موارد موردنیاز صنعت ادغام نشده و بیشتر

محتوایی هستند تا عمل‌گرا.

- برنامه‌های کنونی تجربه طراحی مناسبی را برای دانشجویان فراهم نمی‌کنند.
- فارغ‌التحصیلان هنوز هم مهارت‌های ارتباطی و تجربه کار گروهی ندارند و برنامه‌ها باید فرصت‌های بیشتری برای توسعه این موارد به دست دهند.
- برنامه‌ها باید آگاهی بیشتری را در میان دانشجویان از مسائل اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصادی و حقوقی ایجاد کنند که بخشی از واقعیت حرفه مهندسی مدرن هستند.
- اعضای هیئت‌علمی تجربه عملی ندارند و از این‌رو قادر نیستند تئوری را به درستی با تجربیات طراحی مرتبط کنند. سیستم‌های ارزشیابی در حال حاضر برای فعالیت‌های تئوری پژوهشی به جای دادن تجربه عملی و تخصصی، پاداش می‌دهند.
- راهبردهای تدریس محوری در برنامه‌های مهندسی، منسوخ شده است و نیاز به قالب یادگیری با محوریت دانشجو دارد.

### ۴ عوامل مؤثر بر موفقیت فارغ‌التحصیلان

پس از اتمام تحصیلات مهندسی، دانش را نباید صرفاً به منظور تضمین اشتغال فارغ‌التحصیلان محدود کرد، بلکه باید تلاش کرد تا مهندسان توانایی بالقوه خود را به‌طور مؤثر و نوآورانه در جهت موفقیت در اجرای راهکارهای عملیاتی و راهبردی کارفرمایان به کارگیرند. تعدادی از متغیرهایی که بر موفقیت تربیت نوآورانه فارغ‌التحصیلان برای نیروی کار تأثیر می‌گذارند عبارت‌اند از:

#### ۱.۴ واشنگتن آکورد

واشنگتن آکورد<sup>۱</sup> یک توافقنامه بین‌المللی میان ۱۹ کشور جهان برای ارائه یک چارچوب استاندارد برای روش ارزیابی و ارائه مدل آموزش حرفه‌ای مهندسی است. البته ایران جزو کشورهای امضاکننده این توافقنامه نیست. برنامه‌های مورد تأیید واشنگتن آکورد تضمین می‌کند که فارغ‌التحصیلان، ۱۳ مهارت حرفه‌ای مانند دانش کافی در علوم و ریاضیات، توانایی‌های طراحی، کار گروهی، مهارت‌های حل مسائل گسترده، رویکرد یادگیری مادام‌العمر، اخلاق و ارتباط مؤثر را دارا هستند. پرورش مطلوب این مهارت‌ها، از طریق برنامه درسی نوین به‌عنوان بهترین راهکار برای ارائه به مهندسان برای دستیابی به پیشرفت و فرصت‌های

<sup>۱</sup>Washington Accord



### ۳.۴ یادگیری مسأله محور

ارائه‌دهندگان آموزش مهندسی باید مهارت‌های تفکر انتقالی و خلاق را در اختیار فارغ‌التحصیلان قرار دهند تا آن‌ها در صنعت موفق شوند. از این رو، ابتکاراتی را برای اتخاذ استراتژی‌های آموزشی مانند یادگیری مسأله محور<sup>۳</sup> که یکی دیگر از عوامل مهم موفقیت‌آمیز است، اتخاذ می‌کنند.

به‌طور کلی یادگیری مسأله‌محور توسط ارائه مسأله‌ای به دانشجویان پیش می‌رود تا قبل از آموزش داده‌های مورد نیاز برای حل مسأله، تأمین شود. یادگیری مسأله‌محور یک رویکرد آموزشی جذاب است و دانشجویان را در توسعه مهارت‌های یادگیری هدایت می‌کند. این رویکرد از محتویات دانش استفاده می‌کند تا تفکر خلاق و مهارت‌های حل مسأله را تقویت کند؛ به این ترتیب دانشجویان را تشویق می‌کند تا بیشتر از آنچه فکر می‌کنند و یاد می‌گیرند آگاه شوند. روش یادگیری مسأله محور شامل عناصر حل مسأله، پرس‌وجو، یادگیری پروژه‌محور، آموزش مبتنی بر نمونه و آموزش ماندگار در ذهن است. این راهبرد به همراه یادگیری دانشجوی محور و مفهوم مالکیت در یادگیری، و تغییرات مثبت در یادگیرندگان، از قبیل افزایش قابل توجه انگیزه، درک عمیق‌تر، افزایش سطح تعامل و مهارت‌های ارتباطی و افزایش علاقه به جمع‌آوری اطلاعات برای تکمیل مطالب، ایجاد می‌کند [۸].

این رویکرد به‌عنوان عامل اصلی برای مقابله دانشجویان با نگرش منفعل، جهت افزایش انگیزه و مهارت‌های ارتباطی شکل می‌گیرد؛ چراکه چالش‌های کاری در بخش صنعتی نیاز به فارغ‌التحصیلان پویا، نوآور و با استعداد دارد [۳].

### ۴.۴ تئوری حل مسأله ابتکاری

تئوری حل مسأله ابتکاری<sup>۴</sup> روشی قدرتمند شامل مجموعه‌ای از ابزارهای حل مسأله ابتکاری و تفکر نوآورانه است که به‌عنوان یکی دیگر از عوامل کلیدی در نظر گرفته شده است. هسته اصلی تئوری حل مسأله ابتکاری این است که آن را ارائه می‌دهد تا مسأله را تجزیه و تحلیل کند، مدل خود را بسازد و یک راه حل مناسب برای شناسایی بکار گیرد.

به‌تازگی، نوآوری، نگرانی اصلی صنعت بوده است. به‌خصوص استفاده از آن در توسعه راهبردهایی است که رشد اقتصادی را هدف قرار می‌دهند و سبب تقویت رقبا و پایداری صنعت می‌شود. این عامل سبب می‌شود تا صنعت به دنبال مهندسانی باشد که ایده‌هایی برای تولید محصولات بسیار نوآورانه برای پاسخگویی به خواسته‌های مشتریان دارند و موجب تقویت اعتماد به نفس در بازار شوند [۳].

شغلی بهتر به شمار می‌رود زیرا آن‌ها آماده سازگاری مناسب با تأثیرات ناشی از جهانی شدن، ترکیب و کمک به جهش در پیشرفت‌های فناورانه و نیز تشدید رشد و توسعه کشور را دارند [۲].

یکی از دستورالعمل‌های موجود، ارتباط بین مباحث کلاس و محتوای برنامه درسی است تا دانشجویان با ویژگی‌های مطلوب برای پیوستن به محیط کار به‌خوبی تجهیز شوند. آموزش فنی و مهندسی باید دانشجویان را برای موقعیت‌های مشکل در دنیای واقعی آماده کند. صنعت انتظار دارد که دانشجویان به‌طور کامل مهارت‌های شغلی را در غالب یک گروه به دست آورند و بتوانند مهارت‌های بین‌رشته‌ای را به‌کارگیرند [۳].

آموزش دانش به دانشجویان مهندسی باید محدود به محتوا و دانش موجود نباشد. از این رو، یکی دیگر از اهداف واشنگتن آکورد این است که اساتید مهندسی را از روش یادگیری سخنرانی محور منع کند، اما به جای آن، روش جدیدی را به کار گیرد تا فارغ‌التحصیل با ویژگی‌های مطلوب روانه صنعت شوند [۴].

### ۲.۴ آموزش نتیجه‌محور

آموزش نوآورانه تعلیمی است در قالب آموزش نتیجه‌محور<sup>۲</sup> که باعث می‌شود یادگیرندگان، دانش را در جهت تحریک توانایی‌های فکری خود درک کنند. آموزش نتیجه‌محور مدل آموزشی نتیجه‌گرا است.

تغییر پارادایم به‌سوی فرهنگ آموزش نتیجه‌محور در بخش مهندسی به‌عنوان یک الزام اجباری برای یک برنامه آموزشی مهندسی معتبر بیان می‌شود. فرهنگ آموزش نتیجه‌محور نیاز به یک سیستم توسعه دارد که موفقیت دانش‌آموختگان در زمینه دانش، مهارت‌ها و دیگر مهارت‌های مطلوب را نشان دهد [۵].

سطح کیفی فارغ‌التحصیلان امروز کشور ما، برای حل مشکلات صنعتی مطلوب کافی نیست. دانشجویان بر این باورند که اکثر مشکلات مطرح‌شده بر اساس ورودی، پردازش ماژول‌ها و خروجی‌ها تعریف شده است. با این حال در صورتی که یک مشکل پیچیده در محیط دنیای واقعی رخ دهد، آن‌ها نمی‌توانند صنعت را در حل مسائل پیچیده کمک کنند [۶].

یکی از ویژگی‌های کلیدی آموزش نتیجه‌محور این است که رویکردی مبتنی بر نیاز است و بر توسعه مطالب مانند دانش، مهارت و نگرش از فارغ‌التحصیلان تأکید می‌کند. از این رو، آموزش نتیجه‌محور، به‌عنوان پادزهر کمبود درسی مهندسی جبران می‌کند، زیرا آموزش نتیجه‌محور، توانایی تفکر انتقادی و خلاقانه، ایجاد حس مسئولیت و چشم‌انداز جهانی به‌سوی فناوری توسعه و رهبری توسعه می‌دهد [۷].

<sup>۳</sup> Problem Based Learning (PBL)

<sup>۴</sup> Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)

<sup>۲</sup> Outcome Based Education (OBE)



کلیدی این روش یادگیری را تشکیل می‌دهد. همچنین فرصتی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا با همکاری با هم با اطمینان کار کنند. در واقع این روش به‌طور مؤثری خلاقیت را تحریک می‌کند و در نهایت به هدف تولید یک محصول باکیفیت است منجر می‌شود [۱۰].

#### ۶.۴ یادگیری مورد محور

یکی دیگر از پارامترهای مهم موفقیت، یادگیری مورد محور<sup>۶</sup> است. این یک رویکرد کوچک گروهی است که سبب می‌شود گروه بتواند برخی از مباحث از پیش تعیین شده را قبل از شروع کلاس درس بررسی کند. این روش باعث می‌شود که یادگیرندگان برخی مباحث اولیه را در یک جلسه بحث و گفتگو به اشتراک بگذارند. این رویکرد سبب می‌شود تا دانشجویان به توانایی درک و استدلال خود پی برند. از این رو این روش نگرش مثبت را در دانشجویان تشویق می‌کند [۳].

#### ۷.۴ کارآموزی

کارآموزی<sup>۷</sup> یا آموزش صنعتی به‌عنوان یکی دیگر از عوامل مهم در نظر گرفته می‌شود بسته کارآموزی برنامه‌ای است که تجربه عملی تحت نظارت یک شخص کارآموز موده را برای دانشجویان در زمینه مهندسی فراهم می‌کند. حضور در محیط صنعتی فرصت و شرایطی برای دانشجویان فراهم می‌کند تا تجربه ناب مهندسی از فعالیت‌ها و کارکردهایی که به‌طور مستقیم به استفاده دانش در خارج از کلاس‌های خود مربوط می‌شود را شکل دهند و این امر تجربه واقعی در محیط واقعی از تحصیل را برای دانشجویان فراهم می‌کند. با استفاده از این عنصر در برنامه درسی مهندسی، فارغ‌التحصیلان دارای مدرک تحصیلی و تجربه کسب شده از طریق کارآموزی، گزینه‌های شغلی خود را ده برابر افزایش می‌دهند [۳]. با این همکاری، شکاف میان شیوه تجربه دنیای واقعی و آموزش مهندسی کاهش یابد. این ایده به دلیل محدودیت زیرساخت‌های آموزشی برای ایجاد نتیجه مطلوب برای برآورده کردن مناسبات صنعت واقعی مطرح شد. بدون شک طراحی یک برنامه مناسب کارآموزی یک چالش همیشگی برای هر مؤسسه آموزشی است.

#### ۸.۴ بهبود مداوم کیفیت

فرهنگ کیفیت یکی از مهم‌ترین عواملی است که باید مورد توجه قرار گیرد نه تنها برای بهبود فرآیندها در نظام آموزش و پرورش، بلکه برای تقویت در شروع، کاهش نرخ سستی و همچنین اطمینان از قابلیت و کارایی کارآموزی فارغ‌التحصیلان. ماهیت تحصیلات عالی، امروزه

وظیفه مدرسان این است که مهندسان را با مهارت‌هایی برای چالش در محیط رقابتی، تجهیز کنند. باین‌حال، اکثریت مهندسان با بسیاری از مسائل فنی مختلف مواجه می‌شوند از قبیل ابتکار، بهبود، طراحی، اصلاح و تعمیر، به‌طور کامل تکامل سیستم نسل بعدی. عنصر قابلیت نوآوری اغلب به‌عنوان یک مهارت ضعیف بین مهندسان دیده می‌شود در حالی که آنان باید ایده‌های جدید و ضروری در اختراع و طراحی را به نمایش بگذارند. به این ترتیب، تئوری حل مسأله ابتکاری مفهومی از ابزار طراحی است که دانشجویان را قادر می‌سازد تا بر تضاد در طراحی سیستم غلبه کنند [۳].

آموزش مهندسی باید قبل از تلاش برای حل مسائل، توانایی دانشجویان خود را برای حل مشکلات دنیای واقعی تقویت کند. فقدان استعداد های نوآورانه مهندسی برای گرفتن نقش اصلی در تولید محصولات جدید ممکن است بر رشد اشتغال کار تأثیر بگذارد؛ زیرا رقابت صنعت به دنبال این استعدادها هستند. نوآوری با استفاده از انتقال فناوری سبب خلق ایده‌ها و محصولات جدید شده و به‌عنوان کارآفرینی به دنبال جذب سرمایه‌گذار است [۹].

بنابراین، تفکر خلاق، یک عنصر مهم است که باید توسط ارائه‌دهندگان آموزش مهندسی مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا قابلیت‌های نوآورانه بین فارغ‌التحصیلان مورد توجه اکثر سازمان‌ها و صنایع موفق است.

#### ۵.۴ یادگیری پروژه محور

یکی دیگر از پارامترهای مهم موفقیت، یادگیری پروژه محور<sup>۵</sup> است، آموزش مستقل و چند رشته‌ای از یادگیرندگان مهندسی جوان است. یادگیری پروژه محور رویکردی دست‌ساز است و معمولاً به مؤلفه‌های مبتنی بر مفهوم در برنامه درسی مهندسی تزریق می‌شود. پیاده‌سازی این حالت که عمدتاً کاربرد دانش محسوب می‌شود، به‌شدت وابسته به دانشی است که قبلاً به دست آمده و بر فرایند یادگیری به‌جای تدریس تأکید دارد. محدوده توسعه پروژه می‌تواند شامل یک منطقه بزرگ، طراحی و ساخت، ادغام سیستم، آزمایش و اشکال‌زدایی باشد. هم‌چنین با تجزیه و تحلیل سیستم تولید محصولات با قابلیت اطمینان بالا گسترش می‌یابد. از این رو استاد نقش مهمی را ایفا می‌کند، زیرا این رویکرد نیاز به نظارت بر محصول دارد [۱].

یادگیری پروژه محور، مجموعه مهارت‌های دیگر را که اغلب از سوی کارفرمایان انتظار می‌رود مانند مدیریت پروژه (شامل مدیریت زمان، منابع و بودجه) و نگرش کنکاش‌کننده را تقویت می‌کند. یادگیرندگان تشویق می‌شوند که ایده‌های خود را به اشتراک بگذارند. کار گروهی، ماهیت

<sup>۶</sup> Case Based Learning (CBL)

<sup>۷</sup> Internship

<sup>۵</sup> Project Based Learning



جدول ۱: مقایسه‌ای از وضعیت بهبودیافته بر اثر اجرای مدل جدید آموزش

وضعیت مطلوب	وضعیت جاری
انتقال تجربه و دانش به صورت هم‌زمان	انتقال دانش
آموزش مطلب در قالب ساختارسازی (دانش، قوه ادراک، برنامه‌های کاربردی، تجزیه و تحلیل، سنتز، و ارزیابی)	آموزش مطلب
آموزش کشف قابلیت قالب‌ها یا فرمول‌ها	آموزش کاربرد فرمول
آموزش تعریف مسأله و سپس چگونگی حل آن	آموزش حل مسأله
آموزش مهارت‌های گروهی و همکاری در جمع	آموزش مهارت‌های فردی
نظام یادگیری محوری	نظام تدریس محوری
نگاه بین‌المللی	نگاه ملی

## مراجع

- [1] J. E. Mills and D. F. Treagust, "Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer," *Australasian journal of engineering education*, vol. 3, no. 2, pp. 2-16, 2003.
- [2] H. Basri, "International benchmarking in higher education: A Case study for engineering education in Malaysia," *International Journal of Organizational Innovation (Online)*, vol. 1, no. 3, p. 2, 2009.
- [3] S. Paramasivam and K. Muthusamy, "Study of critical success factors in engineering education curriculum development using Six-Sigma methodology," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 56, pp. 652-661, 2012.
- [4] A. Aziz, M. M. M. Noor, A. A. Ali, and M. Jaafar, "A Malaysian outcome-based engineering education model," *International Journal of Engineering and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 14-21, 2005.
- [5] G. Lui and C. Shum, "Outcome-based education and student learning in managerial accounting in Hong Kong," *Journal of Case Studies in Accreditation and Assessment*, vol. 2, p. 1, 2012.

بیشتر با اهداف تجاری درگیر شده است و به‌عنوان یک کالای بازاری شناخته می‌شود. با توجه به اینکه آموزش و پرورش به سمت ارائه خدمات هدایت می‌شود، فارغ‌التحصیلان به‌عنوان محصولی محسوب می‌شوند که می‌توانند مورد توجه کارفرمایان آینده طلب قرار گیرند [۳].

برنامه‌های درسی توسعه‌یافته به‌صورت دوره‌ای برای بهبود و تولید فارغ‌التحصیلان جامع کارآمد برای نیروی کار بررسی کیفی می‌شوند. به این ترتیب، دوره‌های درسی باید متناسب و هماهنگ با تحولات و روند فناوری و نیازهای صنعت باشند. این روش فرصتی را برای فارغ‌التحصیلان جوان به‌منظور کسب اشتغال بهتر و توسعه فرصت‌های جدید شغلی فراهم می‌کند، چراکه آن‌ها آمادگی خود را برای انطباق با تأثیر جهانی شدن سریع، ترکیب و کمک به پیشرفت فناوریانه و همچنین تشدید رشد اقتصادی کشور و توسعه نشان می‌دهند [۲].

## ۵ نتیجه‌گیری

با شناسایی پارامترهای کلیدی موفقیت و ایجاد امکان مدیریت آن‌ها در یک قالب برنامه آموزشی، امکان تربیت فارغ‌التحصیلانی که قدرت حضور در بازار جهانی را داشته باشند، به مراتب افزایش می‌یابد. در این مقاله، مدلی برای تغییر نگاه از آموزش مهندسی سنتی به یک مدل آموزش کارآمد معرفی گردید. در اینجا به‌صورت خلاصه، این تغییرات ذکر شده است.



- [6] X. Song and R. Balamuralikrishna, "The Process and Curriculum of Techonology Transfer," 2001.
- [7] S. Malan, "The 'new paradigm' of outcomes-based education in perspective," *Journal of Family Ecology and Consumer Sciences= Tydskrif vir Gesinsekologie en Verbruikerswetenskappe*, vol. 28, no. 1, pp. 22-28, 2000.
- [8] S. N. A. SZ and L. S. Eng, "Integrating Problem-Based Learning (PBL) in Mathematics Method Course," *Journal of Problem-Based Learning*, vol. 3, no. 1, pp. 1-13, 2005.
- [9] S. Dworatschek and T. Möller, "Innovations by Technology Transfer to Central and East Europe," in *Proceedings of The 3rd International*, 1997.
- [10] P. D. Hiscocks, "Project-Based-Learning: Outcomes, Descriptors and Design," *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association*, 2011.