

## آموزش مهندسی خارج از محیط آکادمیک off-campus در اسکاتلند

اکبر خداپرست حقی  
دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

**چکیده:** پیشرفت سریع فناوری موجب شده است تا نیاز مهندسان به "روز آمد" کردن اطلاعات حرفه‌ای و علمی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. به منظور تأمین این نیاز تخصصی برای مهندسان فارغ‌التحصیل و شاغل تا حدودی روش‌های آموزش مهندسی به کمک اینترنت توانسته است مورد توجه مخاطبان قرار گیرد. در این مقاله روش جدیدی معرفی شده است که کارفرما نخست نیاز تخصصی مهندسان شاغل در محیط کار را به استادان مراکز آکادمیک گزارش می‌دهد و سپس، متخصصان مرکز آکادمیک مورد نظر به بررسی و تأمین نیازهای تخصصی مهندسان می‌پردازند. محیط web برای هر شرکت دقیقاً بر اساس نیازهای تخصصی طراحی شده است و گردش اطلاعات به‌طور سیستماتیک و از طریق اینترنت در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. روز آمد ساختن این اطلاعات از شروط اولیه این روش است. کاربران می‌توانند مشکلات تخصصی خود را از طریق اینترنت به این مرکز گزارش داده و درخواست مشاوره دهند. مطالب درسی به نحوی با تجارب صنعتی ادغام می‌شود که اشتیاقی مضاعف در مهندسان برای یادگیری بیشتر ایجاد می‌کند. بخشی از این روش آموزشی مستمر در برگیرنده دروس دوره کارشناسی ارشد است و مهندسان یاد می‌گیرند که چگونه آموخته‌های دوره مهندسی را با مهارت‌های عملی و کار آفرینی در عرصه‌های صنعتی به کار ببرند.

واژه‌های کلیدی: آموزش مهندسی، آموزش بیرون از محیط دانشگاه و محیط کار.

## ۱. مقدمه

کاملاً واضح است که با تغییرات و تحولاتی که به طور مستمر در شاخه‌های مختلف مهندسی ایجاد می‌شود، به یک سیستم آموزشی با کارآیی بالا نیاز است. این سیستم آموزشی باید بتواند اطلاعات نوین در زمینه تخصصی مهندسان شاغل را به طور مستمر در اختیار آنان قرار دهد. طراحی یک چنین سیستمی که به صورت On-line در اختیار کاربر قرار می‌گیرد، باید به گونه‌ای باشد که مهندسان را به استفاده از آن ترغیب کند؛ به عبارتی دیگر، شناخت طراحان محیط‌های مجازی از مرکز صنعتی طرف قرارداد باید در حدی باشد که بتوانند پاسخگوی نیازهای مهندسان شاغل در شاخه‌های مختلف مهندسی باشند. آماده سازی و "به روز" کردن اطلاعات تخصصی و آمیختن آن با تجربه‌های عملی به نحوی که همسو و همزمان با تغییرات و پیشرفت‌های جدید فناوری باشد، از ارکان اصلی این نظام آموزشی به شمار می‌آید.

نباید از نظر دور داشت که امروزه، شرکت‌های صنعتی به شدت به حضور یک سیستم آموزشی مجازی به عنوان یک نظام آموزشی هدفمند "بیرون از محیط دانشگاه یا off-campus" نیاز دارند تا بتوانند در تجارت جهانی از رقبای خود شکست نخورند. در این مقاله به بحث و تحلیل یک مدل آموزشی مجازی برای مهندسان و روز آمد ساختن اطلاعات تخصصی آنان برای پیشرفت در محیط‌های کار و صنعت پرداخته شده است.

## ۲. طراحی اولیه مدل آموزشی

آنچه که امروزه مورد توجه صاحبان صنایع قرار گرفته است، دستیابی به روشی است که بتواند متضمن ارتقای دانش تخصصی مهندسان شاغل باشد. برای نیل به این هدف لازم است که در گام نخست در زمینه برقراری ارتباط با مراکز آکادمیک اقدام شود. در این خصوص، لازم است که طراحان آموزش مجازی با وضعیت حرفه‌های مهندسی مرکز صنعتی آشنا شوند و اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری و سپس، نسبت به طراحی و تدوین

یک مدل آموزشی مجازی برای مهندسان آن شرکت، که خواستار آموزش - Off Campus هستند، اقدام کنند.

با توجه به روند رو به رشد اقتصادی در کشورهای صنعتی و ارتقای استانداردهای زندگی، سیستم آموزش مهندسی Off - Campus می‌تواند به طور مؤثری در افزایش دانش تخصصی مهندسان تمرینش واقع شود. از این رو، کار فرمایان بیشتر به دنبال مهندسانی هستند که با دید بازی به نقاط کور و مشکلات صنعت نگاه کنند و با نوآوری و خلاقیت بالاتری امور تجاری و تولیدی آنان را مدیریت کنند که این خود مستلزم توجه و دقت بیشتر به آموزش و یادگیری مستمر در طول حیات کاری یک مهندس است. بدین ترتیب، تحصیلات و مدرک به تنهایی نمی‌تواند شاخص قابل قبولی برای موفقیت باشد، بلکه در اصل یک مغز فعال و مستعد و مبتکر با به حد اکثر رساندن بازدهی پتانسیل موجود، موجب تضمین آینده‌ای روشن و موفقیت صنعت می‌شود.

کشور انگلستان با توجه به آمار ارائه شده در:

Widening Participation in Life-long Learning. The Council for Industry and Higher Education, Progress Report, 2 (1997).

میزان ورود افراد سطح پایین جامعه به دانشگاه‌ها و کسب تحصیلات عالی به میزان ۸٪ و افراد و خانواده‌های مرفه‌تر و تحصیل کرده‌تر به میزان ۴۰٪ است.

اگر چه در سال‌های اخیر ورود متقاضیان به تحصیل به مراکز آموزشی و تحصیلات رو به افزایش بوده، ولی هنوز هم نیروهای آموزش ندیده و بدون تحصیلات در صنایع به کار مشغول هستند که این خود نیاز به یک سیستم آموزشی مستمر را در طول کار در صنعت و حیات نشان می‌دهد.

آمارها نشان می‌دهد که علاوه بر کم شدن متقاضیان برای ادامه تحصیل در رشته‌های مهندسی و نیز با توجه به رشد سریع فناوری، اطلاعاتی که به مهندسان به عنوان دروس پایه‌ای و تخصصی ارائه می‌شود کاملاً کم ارزش و قدیمی است و لزوم استفاده از یک سیستم برای "روز آمد" کردن اطلاعات و آموزش مهندسان و تحصیل مستمر را برای آنان حیاتی می‌نمایاند.

نباید این نکته را از نظر دور داشت که اولین بازده یک سیستم آموزشی مجازی مستمر فراهم ساختن بستری برای ایجاد حس اعتماد به نفس و خودباوری است. این حس خودباوری حتی در افراد تحصیل نکرده یا غیر ماهر نیز قابل مشاهده است و وضعیت جدیدی را در حرفه صنعتی رقم می‌زند. دوم اینکه آنها باید بفهمند که آموزش دیدن به آگاهی آنها خواهد افزود و افق‌های جدید و لذت بخشی را در زندگیشان باز خواهد کرد. البته، باید توجه داشت که ورودی و خروجی این سیستم آموزشی متأثر از بسیاری پارامترهای موجود در اجتماع، وضعیت مالی شرکت و غیره است.

نکته دیگری که در طراحی این شیوه آموزش مجازی بر اساس تجربه مورد توجه قرار می‌گیرد این است که سیستم‌های قابل قبول آموزش Off - Campus حتی برای افرادی که سال‌ها به استخدام سازمانی در آمده‌اند نیز قابل اجرا هستند، نه فقط برای متقاضیان تازه وارد به صنعت.

بر اساس نتایج به دست آمده یادگیری مستمر توانسته است زمینه پیشرفت صنعت و افزایش قابلیت نوآوری مهندسان را فراهم سازد و این برای کار فرمایان به طور روشن محرز شده است.

### ۳. مدل آموزشی دانشگاه کلاسگو - اسکاتلند

یک برنامه آموزشی در دانشگاه گلاسگو Glasgow Caledonia University پیاده شده است. مدل مذکور بر اساس قرارداد بین بخش تحصیلات تکمیلی دانشگاه و صاحبان صنایع طراحی می‌شود. بر اساس این مدل آموزشی مهندسان شاغل در صنعت می‌توانند از معلومات فنی خود و هر آنچه به یک صنعت به خصوص مربوط می‌شود، بهره ببرند و حداکثر استفاده را از داشته‌های علمی خود بکنند.

این روند آموزشی نتایج علمی رضایت‌بخشی به دنبال داشته است، به طوری که نه تنها بهره برداری از اطلاعات تئوری و علمی را در عمل برای مهندسان به حد اکثر رسانده است، بلکه دید و نگرش آنها را به مسئله‌های اقتصادی و تجاری به سمتی سوق

داده است که توانسته‌اند تا حد چشمگیری از مفاهیم تئوری خشک فاصله بگیرند. بخشی از مدل آموزشی مستمر در برگیرنده دروس دوره کارشناسی ارشد است، با این تفاوت که به جای ادامه مباحث نظری و عملی پیچیده‌تر، تمرکز و فشار آموزشی بر نوآوری و خلاقیت مهندسان در به کارگیری آموخته‌های آنان است.

مهندسان یاد می‌گیرند که با گذراندن این دوره نحوه ترکیب آموخته‌های دوره مهندسی را با مهارت‌های عملی و کارآفرینی در عرصه‌های صنعتی به دست آورند و با تحولات و اختراعات جدید دیگر شاخه‌های علمی خود را تطبیق دهند.

نباید از نظر دور داشت که این مدل آموزشی فقط برای کسانی که قبلاً وارد دانشگاه شده و دوره کارشناسی مهندسی را طی کرده‌اند، مفید واقع شده است و به عنوان یک دوره تحصیلات تکمیلی به شمار می‌رود و برای کسانی که بدون تحصیلات دانشگاهی استخدام شده‌اند، کاربردی ندارد. مهم‌ترین مشکلی که در اجرای طرح‌های آموزش سنتی برای کارفرمایان و مهندسان شاغل در صنایع وجود دارد، مسئله ثابت نبودن شیفت کاری پرسنل است که در طول زمان تغییر می‌کند و نیاز به تجدید دوره‌های آموزش جدید را ضروری می‌سازد. اما این نقیصه از طریق آموزش و یادگیری به صورت Off-Campus کاملاً قابل رفع است. در این شیوه آموزش مجازی دیگر نیازی نیست که برای تشکیل کلاس‌های دروس مهندسی افراد را دوباره به یک محیط دانشگاهی یا آکادمیک باز گردانیم تا آموزش ببینند. حداکثر بهره‌وری وقتی به دست می‌آید که افراد در ضمن کار و در همان محیط صنعتی آموزش ببینند و آموخته‌های آنها روز به روز با شرایط جدید و با پیشرفت زمان سازگار شود.

برای صاحبان صنعت یا مدیران نیز (آموزش خارج از مرکز آکادمیک) که بتوانند با تمرکز بر دستیابی به اهداف شرکت یا سازمان آنها، منافع مورد نظر را دنبال کنند، بسیار مؤثرتر است. اولین مرحله برای آموزش مدیران یا افراد شاغل در رده‌های فنی بدون داشتن تحصیلات آکادمیک، دوره‌های آموزشی در زمینه IT است.

البته، علاوه بر شرکت‌های کوچک و متوسط افراد بسیاری هستند که برای خود کار

می‌کنند یا به استخدام جایی در نیامده‌اند و سیستم (LLL) Life-Long Learning باید برای این مهندسان نیز قابل استفاده باشد.

#### ۴. نتیجه‌گیری

در این مقاله یک مدل انعطاف‌پذیر و متناسب با شرایط کار که توسط فناوری قوی اطلاعاتی حمایت می‌شود، بررسی شده است. در این روش بخش صنعت نیازهای اولیه خود را به مراکز دانشگاهی برای مشاوره اولیه منتقل می‌کند. در قدم بعدی استادان فن به بررسی کامل محیط صنعتی می‌پردازند و نقاط قوت و ضعف را شناسایی می‌کنند. در اقدامی دیگر محیط‌های مجازی بر اساس شناخت استادان اهل فن طراحی می‌شود. مطالب درسی به نحوی با تجارب صنعتی ادغام می‌شود که اشتیاقی مضاعف در مهندسان برای یادگیری بیشتر ایجاد می‌کند و در واقع، اعتماد به نفس مهندسان را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. "روز آمد" کردن اطلاعات از ویژگی‌های این طرح است که باید هنگام طراحی و اجرا در نظر گرفته شود. در این شیوه آموزش مجازی برای تشکیل کلاس‌های دروس مهندسی نیازی نیست تا افراد را دوباره به یک محیط دانشگاهی یا آکادمیک باز گردانیم تا آموزش ببینند.

مراجع

1. Chisholm, C., The Role of Work-Based and Workplace Learning in The Development of Life-Long Learning for Engineers, *GJEE*, Vol. 3, No. 3, pp. 235-241, (1999).
2. Weaver, R.Y., Chisholm, C.U. and Burns, G.R., Development and Operation of a Themed Postgraduate Learning Contract Programme on Enterprise and Commercialisation, Proc.pp. 2nd UICEE Annual Conf. on Engng. Educ., Auckland New Zealand, 291-294 (1999).
3. Weaver, R.Y., Chisholm, C.U. and Burns, G.R., Development of Postgraduate Studies in Technopreneurship for Engineering Graduates, Proc. 2nd UICEE Annual Conf. on Engng. Educ., Auckland New Zealand, pp. 71-75 (1999).
4. Chisholm, C.U., the Development of a Learning Contract Postgraduate Diploma/MSc in Business and Manufacturing Practice between Academia and Industry, Proc. 3rd World Conf. on Engng. Educ., Portsmouth, UK. 3, pp. 497-502 (1992).

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۳/۳۱)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی