

توسعه مهارت‌های آموزشی استادان مهندسی ایران

حسین معماریان^۱

چکیده کیفیت شرط بقای مراکز آموزشی مدرن و درجه‌ای به سوی جهانی‌شدن آموزش عالی است. یکی از در دسترس‌ترین روش‌ها برای آگاهی از نقاط قوت و ضعف برنامه‌های آموزشی و ارتقای کیفیت آن، گذر موفقیت از فرایند ارزشیابی است که باتوجه به ملاک‌ها و استانداردهای موردقبول جهانی تدوین شده است. امروزه، مراکز آموزش مهندسی پیشرو، برنامه‌های آموزشی خود را به گونه‌ای عرضه می‌کنند که ضمن گذر موفقیت‌آمیز از فرایند ارزشیابی، دانش‌آموختگانی توانا برای ورود به بازار کار مهندسی، در سطح ملی و بین‌المللی، به دست دهند. در چنین شرایطی است که ارتقای کیفیت برنامه‌های آموزشی در اولویت قرار می‌گیرد و توجه به آن جزء شرح وظایف اصلی اعضای هیأت‌علمی منظور می‌شود. میدان رقابت در سطح ملی و بین‌المللی به صورتی است که مراکز، که در ارتقای کیفیت آموزش‌های ارائه‌شده ناموفق باشند، باید هزینه آن را بپردازند. در این مقاله سازوکاری برای ارتقای کیفیت برنامه‌های آموزش مهندسی کشور، از طریق توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی ارائه شده و نتایجی، که از به‌کارگیری آن در چند دانشگاه کشور به دست آمده است، مطرح خواهد شد. طرح جامع ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای استادان، دستیاران آموزشی و مسئولان آموزش، که در این مقاله بخشی از نتایج آن تشریح می‌شود، شامل طراحی و اجرای ۱۶ کارگاه آموزشی و یک دوره آموزشی یک‌هفته‌ای، طراحی و تصویب درس دکتری «آموزش مهندسی» و نگارش و چاپ کتاب درسی آن است.

واژه‌های کلیدی: آموزش مهندسی، ارتقای کیفیت، مهارت‌های آموزشی، اعضای هیأت‌علمی، ارزشیابی، دستیاران آموزشی، ایران.

۱. استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران و رئیس کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، تهران، ایران. memarian@ut.ac.ir

۱. مقدمه

پدیده جهانی‌شدن، پیشرفت‌های شگرف در فناوری و علوم شناختی و حرکتی جهانی به سمت ارزشیابی دستاوردمحور برنامه‌های آموزشی، نیاز به تغییرات در مدل سنتی عرضه آموزش مهندسی را به‌نحو فزاینده‌ای ضروری ساخته است. عنصر کلیدی در به اجرا گذاشتن تغییرات در آموزش مهندسی، اعضای هیأت‌علمی هستند. توسعه مهارت‌های حرفه‌ای استادان^۱ نوعی حمایت سازمان‌یافته برای کمک به ارتقای عملکرد اعضای هیأت‌علمی است. هدف این برنامه‌ها، که مراکز آموزش مهندسی و گاه انجمن‌های حرفه‌ای ارائه می‌دهند، بهبود مهارت‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی اعضای هیأت‌علمی به‌منظور کمک به ارتقای فرایند یاددهی - یادگیری است (Felder et. al., 2011). تمرکز این نوشته بر ارائه راهکارهایی برای توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی است.

اعضای هیأت‌علمی در طول دوران کار حرفه‌ای خود با تنوعی از چالش‌ها روبه‌رو می‌شوند که مقابله با آنها نیاز به راهکاری سازمان‌یافته دارد (Heywood, 2005). آزمون و خطا و در مواردی مشورت با استادان پیشکسوت از رایج‌ترین روش‌های مقابله با این چالش‌ها بوده است. گرچه در گذشته نیز توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی به‌گونه‌ای مطرح بوده است؛ ولی نیاز به این امر به‌طور فزاینده‌ای در دو دهه اخیر، افزایش یافته است. برخی از عوامل مؤثر در این زمینه عبارت‌اند از (Adams & Felder, 2008).

- ارزشیابی دستاوردمحور برنامه‌های آموزش: در سال‌های آغازین قرن حاضر، مراکز آموزش مهندسی معتبر در کشورهای مختلف به‌سرعت به سیستم ارزشیابی مبتنی بر دستاوردهای دانش‌آموختگان، پیوستند (ABET, 2016; Bologna Process, 2010; CEAB, 2016). در این نگرش تازه دانش‌آموختگان مهندسی باید به دستاوردهای مشخصی، مثل مهارت‌های ارتباطی و کارِ گروهی دست یابند. توسعه این گونه مهارت‌ها نیاز به روش‌های تدریس و ارزیابی خاصی دارد که به‌طور سنتی در آموزش مهندسی وجود نداشته و برای بسیاری از اعضای هیأت‌علمی ناشناخته است (Felder & Brent, 2003).
- تغییرات جمعیتی دانشجویان مهندسی: از آغاز پاگرفتن آموزش عالی مدرن در ایران، دانشجویانی، که به مدارس مهندسی وارد می‌شدند، دانش‌آموختگان برجسته دبیرستان‌های خوب کشور بودند. این گروه به‌دلیل توانایی‌هایی که داشتند، اگر به‌روش‌های غیرمؤثری نیز آموزش داده می‌شدند، قادر به یادگیری مطالب دانشگاهی بودند. در سال‌های اخیر، و با گسترش انفجارگونه آموزش عالی در ایران، طیف گسترده‌تری از دانشجویان در مراکز آموزش

مهندسی ثبت نام می‌کنند که گاه از پایه علمی مستحکمی برخوردار نیستند. چنین دانشجویانی نیاز به کسب آموزش‌های مؤثرتری دارند.

- تغییر ویژگی‌های دانشجویان مهندسی: دانشجویان امروزی از ویژگی‌هایی برخوردارند که در مواردی چالش‌هایی را برای آموزشگران به وجود می‌آورد (Wilson & Gerber, 2008). این دانشجویان، که اغلب آرمانگرا هستند، مایل‌اند در زمانی کوتاه اطلاعات موردنظر خود را کسب کنند. از این‌رو، در مقایسه با دانشجویان قدیم برای سخنرانی‌های طولانی و کتاب‌های درسی قطور اشتیاق کمتری نشان می‌دهند. این در شرایطی است که بسیاری از استادان بر این باورند که روش تدریسی که برای خود آنها مؤثر بوده درباره دانشجویان هم مؤثر خواهد بود؛ و این فرض درباره دانشجویان امروزی صادق نیست.
 - پیشرفت در فناوری‌های آموزشی: امروزه روش‌های تدریس با استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی، همچون ابزارهای طراحی با رایانه، نرم‌افزارهای مدیریت درس و آموزش برخط، بهبود یافته است. از این‌رو، برای اینکه مراکز آموزش مهندسی بتوانند همانند گذشته دانشجویان نخبه را جذب کنند باید اعضای هیأت‌علمی آنها بتوانند از این فناوری‌های نوین آگاهی داشته و در آموزش‌های خود استفاده کنند.
 - پیشرفت‌ها در علوم شناختی: باتوجه به پیشرفت‌های اخیر در علوم شناختی، امروزه اطلاعات زیادی درباره اینکه افراد چگونه یاد می‌گیرند، چه شرایطی از تدریس یادگیری را تسهیل می‌کند یا مانع آن می‌شود به دست آورده‌ایم. آشنایی با این دستاوردهای جدید کمک زیادی به ارتقای آموزش‌های ارائه شده خواهد کرد (Felder et al., 2011).
- موارد فوق نشان می‌دهد که مراکز آموزش مهندسی بیش‌ازپیش به ارائه برنامه‌های آموزشی مناسب برای توسعه مهارت‌های حرفه‌ای استادان خود نیاز دارند. در این نوشته، که تأکید آن بر توسعه مهارت‌های آموزشی استادان است، سازوکار این گونه برنامه‌ها عرضه می‌شود. به این منظور، ابتدا محتوای چنین برنامه‌هایی مورد بحث قرار می‌گیرد و سپس ساختار اجرایی آن عرضه می‌شود. در ادامه، نحوه ارزیابی برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی مورد بحث قرار گرفته و پیشنهادهایی برای افزایش کارایی آنها ارائه شده است. در بخش پایانی مقاله، برنامه تدوین شده برای توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت مهندسی کشور عرضه شده است. برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی، علاوه بر اعضای هیأت‌علمی، باید برای دستیاران آموزشی و کارکنان و مسئولان آموزش دانشگاه نیز ایجاد شود. سازوکار توسعه حرفه‌ای دستیاران آموزشی مراکز آموزش مهندسی کشور، در مقاله‌ای جداگانه، مورد بحث قرار گرفته است (معماریان، ۱۳۹۴ - الف). در ارتباط با تربیت مسئولان و کارکنان بخش آموزش مراکز آموزش مهندسی نیز برنامه خاصی تدوین شده است که در مقاله‌ای دیگر، به آن پرداخته می‌شود.

۲. محتوای برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی

برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی، که برای استادان موجود یا اعضای هیأت‌علمی آینده تدوین می‌شود، ممکن است تفاوت‌هایی با هم داشته باشند. در جدول ۱، رایج‌ترین مسئولیت‌های تدریس اعضای هیأت‌علمی و برنامه‌های آموزشی مناسب برای هر یک فهرست شده است. امروزه در مراکز آموزش مهندسی پیشرفته کارگاه‌های آموزشی یک یا چندروزه برای پوشش مواردی که در جدول ۱ آمده است برگزار می‌شود.

جدول ۱: محتوای احتمالی یک برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی (Felder et. al., 2011)

عمومی	<ul style="list-style-type: none"> • راهبردهای کسب موفقیت برای اعضای هیأت‌علمی جدید • علوم شناختی و نظریه‌های مدرن یاددهی - یادگیری • نظریه‌های توسعه مهارت‌های فردی
طراحی درس	<ul style="list-style-type: none"> • آموزش دستاوردمحور • تدوین و استفاده از هدف‌های آموزشی • طبقه‌بندی هدف‌ها • تهیه سرفصل‌های درس • تعیین سیاست‌های درس • طراحی شروع مناسب درس • مدیریت فرایند آماده‌سازی یک درس جدید
ارائه درس	<ul style="list-style-type: none"> • ترغیب و درگیر کردن دانشجویان • تدریس مؤثر و یادگیری فعال • استفاده مناسب از فناوری‌های تدریس • یادگیری مشارکتی (گروهی) • یادگیری پروژه‌محور و مسئله‌محور
ارزیابی یادگیری	<ul style="list-style-type: none"> • مفاهیم اساسی ارزیابی • ارزیابی مهارت‌های کمتی و درک مفهومی • ارزیابی مهارت‌های حرفه‌ای (ارتباطات مهندسی، تفکرهای نقاد و خلاق، آگاهی‌های اخلاقی و ...). • فنون ارزیابی کلاس • نمره‌دهی به تکالیف و امتحانات
مقابله با چالش‌های آموزشی	<ul style="list-style-type: none"> • مدیریت کلاس • پیش‌گیری، تشخیص و برخورد با ناراستی‌های دانشجویان • برخورد با مشکلات دانشجویان
تنوع دانشجویی	<ul style="list-style-type: none"> • سبک‌های یادهی و یادگیری • روش‌های یادگیری (عمیق، سطحی، راهبردی) • سطوح رشد فکری • تنوع قومی، نژادی و جنسیتی
آموزش برخط	<ul style="list-style-type: none"> • روش‌ها و چالش‌ها • درگیر کردن دانشجویان به تعامل برخط

برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پسادکتری، که به انتخاب حرفه آموزشی در آینده تمایل دارند نیز می‌توان برنامه‌های خاصی در نظر گرفت. در جدول ۲ مهم‌ترین مواردی، که در این گونه برنامه‌ها می‌تواند گنجانده شود، فراهم آمده است (Felder et. al., 2011). این توانایی‌ها می‌تواند با ارائه یک درس دانشگاهی مستقل، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و سمینارها، جلسات بحث و گفت‌وگو، تدریس مشترک با یک عضو باتجربه‌تر یا تدریس نظارت‌شده، به دست آید.

در ارتباط با محتوای برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی، اغلب این پرسش اساسی مطرح می‌شود که تمرکز اصلی این برنامه‌ها باید بر کاربرد عملی فنون و شیوه‌های آموزشی بوده یا مباحث مربوط به نحوه وقوع یادگیری (یعنی علوم شناختی) باید مورد تأکید بیشتر قرار گیرد. در پاسخ به این پرسش و تأکید بر ضرورت هر دو، شاید بتوان به گفته‌ای منسوب به انیشتین استناد کرد که: «نظریه بدون عمل سترون است و عمل بدون نظریه کور».

جدول ۲: عناوین محتمل یک برنامه آموزش اعضای هیأت‌علمی آینده

- چگونگی یادگیری دانشجویان
- سبک‌های یادگیری و سبک‌های تدریس
- تدریس مؤثر و یادگیری فعال
- ارزیابی و نمره‌دهی به تکالیف، پروژه‌ها و امتحانات
- پیشگیری، تشخیص و برخورد با ناراستی‌های دانشگاهی
- برخورد با مشکلات دانشجویان و دانشجویان مشکل‌دار
- طراحی و برنامه‌ریزی درس جدید
- طراحی آزمون‌های مؤثر
- استفاده مؤثر از فناوری‌های تدریس
- ارسال تقاضا و مصاحبه برای عضویت در هیأت‌علمی
- راهبردهای موفقیت برای یک عضو هیأت‌علمی جدید

۳. ساختار برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی

برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی به چهار صورت کلی کارگاه‌های آموزشی، سمینارهای متوالی، جلسات مشاوره و مشارکت، و بالاخره گروه‌های یادگیرنده عرضه می‌شود و در موارد پیشرفته‌تر به صورت تک‌درس‌ها و دوره‌های منتهی به مدرک ارائه می‌شود. اغلب برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی داوطلبانه است. تنها استثنا اعضای هیأت‌علمی جدید است که شرکت در این برنامه‌ها گاه به‌عنوان پیش‌شرط استخدام رسمی برای آنها در نظر گرفته می‌شود.

الف. کارگاه‌های آموزشی

رایج‌ترین ساختار برای توسعه آموزشی استادان برگزاری کارگاه‌های آموزشی است که معمولاً از چند ساعت تا چند روز به طول می‌انجامد. کارگاه آموزشی را ممکن است مرکز ارزیابی کیفیت یا مدیریت دانشکده یا دانشگاه ارائه کنند. مخاطبان این کارگاه‌ها ممکن است اعضای هیأت‌علمی رشته‌های مختلف یا استادان یک رشته خاص یا گروهی از رشته‌های مرتبط با هم (مثل علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات) باشند. کارگاه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی استادان را، علاوه بر دانشگاه‌ها، انجمن‌های حرفه‌ای نیز برگزار می‌کنند. مزیت اصلی یک کارگاه منفرد این است که اگر به‌خوبی ساماندهی کنند و یک مجری شناخته‌شده برگزار کند، شرکت‌کنندگان قابل‌توجهی را به‌خود جلب خواهد کرد. نقطه ضعف یک رویداد منفرد نیز این است که ممکن است تأثیر ماندگاری بر اغلب شرکت‌کنندگان نداشته باشد. شرکت‌کنندگان در چنین کارگاهی ممکن است با رضایت آن را ترک کنند و برخی از آنها کوشش کنند که تعدادی از نکات مطرح‌شده در کارگاه را در آموزش‌های خود به کار ببندند؛ ولی فقدان تأکیدات بعدی ممکن است آنها را به بازگشت به‌روش‌های سنتی و آشناتر پیشین تشویق کند.

ب. سمینارهای متوالی

ساختار رایج دیگر برای توسعه مهارت‌های آموزشی استادان، برگزاری یک سری جلسات سمینار در طول یک نیمسال یا سال تحصیلی است که در آنها مسائل آموزشی توسط مدرس مطرح و به بحث گذاشته می‌شود. به تجربه مشخص شده است که چندین جلسه متوالی، که با شرکت گروه مشخصی از استادان برگزار شود، تأثیر به‌مراتب بیشتری از یک کارگاه یا سمینار منفرد بر جای می‌گذارد. در این جلسات موضوعات به نحو عمیق‌تری مورد بررسی قرار می‌گیرد و شرکت‌کنندگان فرصت خواهند داشت فنون پیشنهادی را در کلاس درس خود به کار بندند و نتایج را در جلسات بعدی مطرح و بازخورد لازم را دریافت کنند. نقطه ضعف جلسات متوالی این است که به‌سختی می‌توان اعضای هیأت‌علمی را راضی کرد که به‌طور مرتب در آنها شرکت کنند و اغلب پس از چند جلسه اولیه، ریزش زیادی در تعداد شرکت‌کنندگان ایجاد می‌شود. شانس موفقیت این گونه برنامه‌ها زمانی بالا می‌رود که مشوق‌هایی از طرف گروه، دانشکده یا دانشگاه در نظر گرفته شده باشد.

پ. جلسات مشاوره و مشارکت

در این روش یک عضو هیأت‌علمی برای بهبود تدریس خود با فردی دیگر کار می‌کند. در مشاوره معمولاً، یک استاد باتجربه‌تر از طرف دانشکده به فرد معرفی می‌شود تا بر آموزش وی نظارت داشته باشد. این دو در طول یک نیمسال یا سال تحصیلی با یکدیگر کار می‌کنند. گاه یک درس را به‌طور

مشترک ارائه می‌دهند یا از جلسات تدریس یکدیگر بازدید می‌کنند و پس از آن مشاهده‌های خود را به بحث می‌گذارند. راز موفقیت این روش ملاقات‌های منظم است (Felder et al., 2011). در این مشارکت، دو عضو هیأت‌علمی یک گروه یا متعلق به دو گروه متفاوت با هدف ارتقای تدریس به یکدیگر کمک می‌کنند. شرکت در جلسات درس یکدیگر از جمله روش‌هایی است که در این مورد به کار می‌آید.

ت. گروه‌های یادگیرنده

ساختار دیگر برای توسعه مهارت‌های آموزشی متشکل از گروهی از اعضای هیأت‌علمی است که به منظور کمک به یکدیگر و برای بهبود فرایند تدریس گرد هم می‌آیند. امروزه گروه‌های برخط (مثل گروه‌های تلگرامی) نیز در مواردی می‌توانند این نقش را به عهده بگیرند. شرکت‌کنندگان در این گروه‌ها اطلاعاتی را، که شخصاً از خواندن مقالات و کتاب‌ها یا دیدن ویدئوها در زمینه آموزش مهندسی به دست آورده‌اند، به همراه تجربیات یا چالش‌ها در زمینه‌های مختلف آموزشی با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. در این گروه‌ها ممکن است یک فرد با تجربه‌تر هدایت بحث‌ها را به عهده داشته باشد. شرایط ایجاد این گروه‌های یادگیرنده اغلب پس از شرکت اعضای هیأت‌علمی یک گروه آموزشی در یک کارگاه برقرار می‌شود (Kolmos et al., 2001).

ث. برنامه‌های آموزشی منتهی به مدرک

داشتن مدرک مناسب در زمینه مسائل تربیتی برای تدریس در مقاطع تحصیلی پیش از دانشگاه مرسوم است ولی در آموزش عالی چنین پیش‌شرطی اغلب الزامی نیست. این امر بر این فرض استوار است که فردی، که در دانشگاه درسی را می‌گذراند، قادر به تدریس آن نیز هست و این پیش‌فرضی است که در بسیاری موارد صادق نیست. برای رفع این مشکل بسیاری از دانشگاه‌ها درس‌هایی را با هدف توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی کنونی و آینده خود عرضه می‌کنند. این درس‌ها به‌ویژه مورد استقبال دانشجویان دکتری و پسادکتری، که فعالیت‌های آموزشی و عضویت در هیأت‌علمی را به‌عنوان حرفه آتی خود برگزیده‌اند، قرار می‌گیرد. علاوه بر این، در یکی دو دهه اخیر، دانشگاه‌های بزرگ دنیا دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری «آموزش مهندسی» را راه اندازی کرده‌اند. هدف این دوره‌ها، که اغلب توسط دانشکده‌های مهندسی عرضه می‌شود، تربیت متخصصان، پژوهشگران و برنامه‌ریزان آموزش مهندسی است.

ج. نحوه ارائه برنامه‌ها

در بیشتر دانشگاه‌های کشورهای پیشرفته مراکز یاددهی- یادگیری برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی استادان را عرضه می‌کنند. محور چنین برنامه‌هایی برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای اعضای هیأت‌علمی رشته‌های مختلف است که توسط استادان مهندسی یا استادان علوم تربیتی یا روان‌شناسی و بالاخره متخصصان رایانه، که کارگاه‌های مرتبط با فناوری را عرضه می‌کنند، انجام می‌شود. گزینه دیگر ارائه کارگاه آموزشی برای اعضای هیأت‌علمی یک رشته خاص یا چند رشته مرتبط با هم است (Boud, 1999). در پاسخ به این پرسش، که برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی باید در سطح مؤسسه آموزشی و با شرکت استادان رشته‌های مختلف یا برای یک رشته خاص برگزار شود، پاسخ قاطعی نمی‌توان داد و بسته به شرایط می‌توان یکی از این دو گزینه را به کار گرفت و در نهایت، برای کارگاه‌های آموزشی طولانی‌تر ترجیحاً گروهی از برگزارکنندگان را در نظر گرفت که حداقل یکی از آنها تخصص مهندسی یا نزدیک به آن و دیگری تخصص در زمینه آموزش و علوم تربیتی داشته باشد.

۴. ارزیابی برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی

ارزیابی عملکرد کارگاه‌ها و دیگر برنامه‌های آموزشی می‌تواند نقش بارزی در ارتقای کیفیت آنها داشته باشد. در اغلب موارد، ارزیابی دوره‌های توسعه مهارت‌های حرفه‌ای بر نظرخواهی از شرکت‌کنندگان در برنامه استوار است و توجه کمتری به تعیین میزان رسیدن برنامه به اهدافش معطوف می‌شود. به نظر گروهی از پژوهشگران ارزیابی این‌گونه برنامه‌ها می‌تواند در سه سطح مختلف انجام شود (Chism and Szabó, 1997):

- میزان رضایت شرکت‌کنندگان از برنامه چه قدر است؟
- تأثیر برنامه بر دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و تجربیات عملی شرکت‌کنندگان در برنامه چه اندازه است؟
- تأثیر برنامه بر یادگیری دانشجویان استادان شرکت‌کننده در برنامه چه قدر است؟

چون هدف نهایی آموزش یادگیری است، دقیق‌ترین معیار برای مؤثر بودن یک برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی استادان، بهبود میزان یادگیری دانشجویان آنها است (سطح ۳). میزان این بهبود را نمی‌توان با میزان رضایت استادان از شرکت در کارگاه (سطح ۱) سنجید و تنها به‌طور غیرمستقیم می‌توان آن را از تغییر در نحوه تدریس، نگرش و ارزیابی استاد، پس از شرکت در دوره توسعه مهارت‌های حرفه‌ای استنباط کرد (سطح ۲). از این‌رو، سطح ۳ از بیشترین اهمیت برخوردار است و اگر بتوانیم پاسخ روشنی در مورد آن بیابیم، نیاز کمتری به دو سطح دیگر وجود خواهد داشت. متأسفانه، رسیدن به این پاسخ اغلب مشکل و تقریباً غیرممکن است که بهبود مشاهده‌شده در یادگیری

دانشجویان را بتوان با اطمینان به شرکت استادان در برنامه توسعه حرفه‌ای ربط داد. به این دلیل، ارزیابی معمولاً به این ترتیب است که از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که برنامه آموزشی و مجری آن را با مقیاسی درجه‌بندی کنند و نظرات خود را درباره آنچه در این برنامه پسندیده یا نپسندیده‌اند بنویسند (سطح ۱). یا اینکه از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که با مقایسه با گذشته تأثیر برنامه توسعه حرفه‌ای را بر تدریس خود ارزیابی کنند (سطح ۲).

۵. افزایش کارایی برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی

ولودکوسکی (۱۹۹۹) به پنج ویژگی یک محیط یادگیری اشاره می‌کند که نقشی برانگیزاننده در یادگیر بزرگسالان دارد (جدول ۳). به نظر می‌رسد که این پنج ویژگی می‌تواند مبنای مناسبی برای طراحی یک برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی استادان باشد.

جدول ۳. عوامل برانگیزاننده یادگیری بزرگسالان (Włodkowski, 1999)

۱. تخصص مجریان	بزرگسالان انتظار دارند که معلمان در موضوعی، که تدریس می‌کنند، تخصص داشته باشند و آمادگی کامل برای ارائه آن و نیز شناخت کافی از علایق، نیازها و مشکلات مخاطبان خود داشته باشند.
۲. مرتبط بودن	بزرگسالان در برخورد با مطالبی، که نتوانند به‌سادگی آنها را با علایق شخصی یا نیازهای حرفه‌ای خود تطبیق دهند، به‌سرعت خسته می‌شوند.
۳. انتخاب کاربرد	بزرگسالان از اینکه زمان، مکان و نحوه کاربرد یک روش پیشنهادی برایشان مشخص شود استقبال می‌کنند و درباره تجویزهایی، که نسخه واحدی برای هر کاری و در هر موقعیتی ارائه می‌دهند، تردید دارند.
۴. عمل و بازخورد	بزرگسالان فرصت‌هایی را می‌پسندند که در آن پیاده‌سازی روش‌های آموزش داده شده را ببینند، روش‌ها را شخصاً انجام دهند و نتایج را ارزیابی کنند.
۵. کارگروهی	بزرگسالان از به‌اشتراک گذاشتن دانش و تجربیات خود با همکاران لذت و بهره می‌برند.

غیرمؤثر بودن برخی از برنامه‌های توسعه مهارت‌های حرفه‌ای، که در سطح دانشگاه برگزار می‌شود، با توجه به شرایطی که ولودکوسکی بیان کرده قابل توضیح است (جدول ۳). به‌عنوان مثال، در حالی که متخصصان امور تربیتی از دانش لازم در زمینه نظریه‌های تربیتی و روش تدریس برخوردارند، با این حال معمولاً از رشته تخصصی مهندسی اطلاعی ندارند و نمی‌توانند مثال‌هایی را عرضه کنند که مطالب کارگاه را به‌طور واضحی قابل کاربرد در درس‌های مهندسی می‌کند.

الف. افزایش جذابیت برنامه‌ها

بسیاری از مؤلفان پیشنهادهایی را برای مؤثرتر کردن برنامه‌های توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی ارائه داده‌اند (Felder & Brent, 2010; Fink, 2006). اغلب این پیشنهادها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم دربرگیرنده یک یا تعدادی از موارد پیشنهادشده توسط ولودکوسکی دریاہ انگیزہ بزرگسالان برای یادگیری است (جدول ۳). فهرست زیر این موارد را به‌طور خاص با توسعه مهارت‌های آموزشی مهندسی مربوط می‌کند.

- انتخاب مدرس‌داری تجربه در مهندسی و علوم تربیتی: اگر چنین مدرس‌داری در دسترس نباشد، پیشنهاد می‌شود که برنامه را گروهی از متخصصان علوم تربیتی و مهندسی ارائه کنند (تخصص مجریان و مرتبط‌بودن در جدول ۳).
- استفاده از مدرس خارج از دانشگاه: مدرس خارج از سیستم برای جذب دامنه گسترده‌تری از مخاطبان مفید واقع می‌شود، به برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی اعتبار می‌بخشد و آن را موجه‌تر و نیز کمبود متخصص داخل دانشگاه را جبران می‌کند (تخصص مجریان).
- طرح و به‌کارگیری مثال‌های مرتبط با مهندسی: هرچه محتوای برنامه با آنچه شرکت‌کنندگان خود تدریس می‌کنند نزدیک‌تر باشد، احتمال کمتری دارد که از مطالب عرضه‌شده دلزده شوند (مرتبط‌بودن).
- مطابقت محتوای برنامه با نیازهای و علایق شرکت‌کنندگان: برای اعضای هیأت‌علمی جدید تأکید بیشتر بر راهبردها و مطالب پایه مرتبط با تدریس، و برای شرکت‌کنندگان باتجربه‌تر مطالبی پیرامون یادگیری مشارکتی و مسئله‌محور، نظریه‌ها و مدل‌های مدرن شناختی و شرح نگرش‌ها و ارزش‌های مرتبط با یاددهی و یادگیری (مرتبط‌بودن).
- در نظر گرفتن گزینه‌هایی برای به‌کارگیری روش‌های پیشنهادی: یک برنامه توسعه آموزشی مؤثر به‌کارگیری یک راهبرد جدید را اجباری نمی‌کند (مثل اینکه: تنها زمانی یک مدرس موفق خواهید بود که از یادگیری فعال استفاده کنید). به‌جای آن بهتر است راهبردها را معرفی کرده و از شرکت‌کنندگان بخواهیم تا دو یا سه مورد مناسب را به‌تدریج در درس خود به کار گیرند (نه اینکه همه روش‌ها را از روز اول درس به کار بندند). علاوه بر اینها، نباید چنین القا شود که روشی راه، که تاکنون در تدریس به‌کار می‌گرفته‌اند، غلط بوده است و باید آن را متوقف کنند، بلکه هدف جایگزینی تدریجی روش‌های قدیمی با روش‌های جدید است (انتخاب کاربرد).
- بازآفرینی روش‌های پیشنهادی: ایجاد فرصت‌های متعدد برای شرکت‌کنندگان، که فنون

- پیشنهادی را تمرین کنند و کاربرد آنها را در درس خود فرموله کنند (عمل و بازخورد).
- درگیر کردن هرچه بیشتر شرکت کنندگان: بزرگسالان تمایل دارند که امکان به کارگیری روش‌های پیشنهادی را به دست آورند و نظرات و تجربیات شخصی خود را با دیگران به اشتراک بگذارند. برنامه‌هایی که به یک سخنرانی خلاصه شده و چنین فرصت‌هایی در آن وجود نداشته باشد، اغلب تأثیرگذاری کمی خواهند داشت (کار گروهی).

ب. حمایت‌های دانشکده و دانشگاه

- در پاسخ به این پرسش که چرا اغلب اعضای هیأت‌علمی از فرصت دوره‌های توسعه حرفه‌ای استفاده نمی‌کنند، می‌توان گفت که چون نتیجه ملموسی را بر آن مترتب نمی‌بینند. در اینجا است که نقش مدیریت دانشکده و دانشگاه در ترغیب اعضای هیأت‌علمی به شرکت در این‌گونه دوره‌ها، مشخص می‌شود. در ارتباط با نقش مراکز آموزش مهندسی توجه به موارد زیر می‌تواند مفید واقع شود:
- اطلاع‌رسانی درباره اهمیت ارتقای کیفیت: در متن آگهی برای جذب هیأت‌علمی در طول مصاحبه استخدامی و در شرح وظایف ایشان قید شود که توسعه مهارت‌های آموزشی و حرفه‌ای یکی از الزامات این شغل است. در همین ارتباط پیشنهاد می‌شود که در متن گزارش سالیانه اعضای هیأت‌علمی بخشی با عنوان «توسعه مهارت‌های حرفه‌ای» اضافه شود و در آن عضو هیأت‌علمی اقداماتی، که در این زمینه انجام داده است، تشریح کند (Fink et al., 2005; Fink, 2006).
 - ارزیابی عملکرد اعضای هیأت‌علمی: ارزیابی دقیق نحوه تدریس استادان از طریق ارزیابی نحوه طراحی درس و میزان یادگیری دانشجویان، و همچنین نظرخواهی از دانشجویان، همکاران و حتی دانش‌آموختگان؛ و در نظر گرفتن آنها در مواردی مثل گرفتن پایه سالیانه یا ارتقای عضو هیأت‌علمی. هرچه این ارزیابی‌ها اهمیت بیشتری در پیشرفت یک هیأت‌علمی داشته باشد، تعداد بیشتری از اعضا به شرکت در دوره‌های توسعه مهارت‌های حرفه‌ای علاقه‌مند خواهند شد و در نتیجه کیفیت آموزش‌های ارائه‌شده در دانشگاه بهبود خواهد یافت.
 - ارزش‌نهادن به دستاوردهای آموزشی: در نظر گرفتن پاداش برای اقدامات موفقیت‌آمیز و انتخاب آموزشگران برتر در سطح گروه، دانشکده، دانشگاه و حتی ملی و همچنین انتشار و رسانه‌ای کردن این موفقیت‌ها، درست به گونه‌ای که برای موفقیت‌های پژوهشی اعمال می‌شود.
 - شرکت مستقیم مدیریت در برنامه‌ها: شرکت رؤسای گروه یا دانشکده در دوره‌های توسعه حرفه‌ای آنها را از نیازها و خواسته‌های اعضای هیأت‌علمی آگاه می‌سازد. اگر برنامه خوب و مفید تشخیص داده شود، حمایت‌های مادی و معنوی از برنامه‌های مشابه بیشتر خواهد شد. شرکت مدیران، در صورتی که از پیش‌تر اعلام شود، متقاضیان بیشتری را به برنامه جلب خواهد کرد.

۶. توسعه حرفه‌ای استادان مهندسی ایران

در حال حاضر نزدیک به ۱۴۰۰۰ عضو هیأت‌علمی آموزش نزدیک به ۱/۴ میلیون دانشجوی مهندسی کشور را به عهده دارند. توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی، یعنی ارتقای مهارت‌های آموزشی، پژوهشی و مدیریتی استادان مهندسی کشور تاکنون کمتر مورد توجه بوده است. این در حالی است که این آموزش‌ها جزء پیش‌شرط‌های گذر موفقیت‌آمیز برنامه‌های آموزش مهندسی از فرایند ارزشیابی است. به‌منظور برطرف کردن این کاستی، کرسی یونسکو در آموزش مهندسی از ابتدای دهه ۹۰ شمسی، ساماندهی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای و بازآموزشی اعضای هیأت‌علمی مهندسی کشور را در دستور کار قرار داد. به دنبال پژوهش‌هایی، که در این زمینه صورت گرفت، و نتایج بخشی از آن در بخش‌های پیشین این مقاله عرضه شد، روند جهانی در این زمینه مشخص شد (معماریان، ۱۳۹۴-ب) و دستمایه لازم برای طراحی برنامه توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی آموزش مهندسی کشور به دست آمد. در همین راستا، از سال ۱۳۹۰ کارگاه‌های آموزشی متنوعی به‌منظور توسعه حرفه‌ای و مهارت‌های یاددهی - یادگیری اعضای هیأت‌علمی و دستیاران آموزشی طراحی و به اجرا درآمده است. این کارگاه‌ها در سطح دانشگاه تهران زیر نظر مرکز ارزیابی کیفیت پردیس دانشکده‌های فنی، و در سطح ملی با همکاری انجمن آموزش مهندسی ایران عرضه می‌شود. هر کارگاه در نیم روز و در دو جلسه (جمعاً به مدت ۴ ساعت) برگزار می‌شود. در جلسه اول مطالب نظری مرتبط با موضوع کارگاه ارائه می‌شود و در جلسه دوم شرکت‌کنندگان در کارگاه به‌طور عملی مطالب عرضه‌شده را به کار می‌گیرند. به‌منظور تأمین مطالب نظری مربوط به توسعه مهارت‌های یاددهی - یادگیری کتابی نیز تألیف شده است (معماریان، ۱۳۹۱) که همراه با مقالات تألیف‌شده مرتبط در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌گیرد. در پایان هر کارگاه نیز گواهی‌نامه‌ای به شرکت‌کنندگان اهدا می‌شود. عناوین کارگاه‌هایی، که به‌منظور توسعه مهارت‌های آموزشی آموزشگران مهندسی ایران طراحی شده است، در جدول ۴ آمده است. جزئیات مربوط به هر یک از ۱۵ کارگاه آموزشی و فهرست کارگاه‌های آموزشی برگزارشده در وبگاه کرسی یونسکو در آموزش مهندسی آمده است (ucee.ut.ac.ir).

جدول ۴. کارگاه‌های آموزشی طراحی شده برای توسعه مهارت‌های آموزشی آموزشگران مهندسی ایران

عنوان کارگاه‌ها	محتوا
۱. تدارک تدریس هدف‌دار	هدف از ارائه یک درس چیست؟ دانشجویان پس از پایان درس چه باید بدانند یا قادر به انجام چه کاری باشند؟ چه فعالیت‌هایی برای دستیابی به این هدف‌ها لازم است؟
۲. رویکردهای یاددهی - یادگیری	سبک‌های یادگیری کدام‌اند؟ انواع سبک‌های تدریس چیست؟ در چه شرایطی بهترین یادگیری حاصل می‌شود؟
۳. یادگیری فعال	یادگیری فعال چیست و انواع آن کدام است؟ آموزش دانشجو محور چیست؟ درگیر کردن دانشجویان در فرایند یاددهی - یادگیری چگونه امکان‌پذیر است؟
۴. ارزیابی یادگیری	انواع آزمون کدام‌اند؟ چگونه یک آزمون معتبر تهیه می‌شود؟ کارایی انواع آزمون چقدر است؟ روش مناسب نمره‌دادن چیست؟
۵. تجربیات تدریس	استادان موفق چگونه عمل کرده‌اند؟ چه برداشتهایی می‌توان از تجربیات تدریس استادان پیشکسوت کسب کرد؟
۶. ساماندهی کلاس‌های حل تمرین (برای دستیاران آموزشی)	هدف از کلاس‌های حل تمرین چیست؟ برگزاری موفقیت‌آمیز یک کلاس حل تمرین یا جلسه آزمایشگاه توسط دستیاران آموزشی چه پیش‌شرط‌هایی دارد؟
۷. ارزشیابی برنامه‌های آموزشی	ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی چیست؟ ملاک‌های ارزشیابی برنامه‌های آموزشی کدام است؟ ارزشیابی درونی چگونه انجام می‌شود؟ نقش اعضای هیأت‌علمی در ارزشیابی چیست؟
۸. آموزش مهندسی استاندارد	ویژگی‌های یک آموزش مهندسی استاندارد کدام است؟ چگونه این استانداردها را در برنامه‌های آموزش مهندسی کشور اعمال کنیم؟
۹. چالش‌های آموزش مهندسی ایران	دانشگاه‌های پیشرفته برای ارائه یک برنامه آموزشی موفق چه می‌کنند؟ چالش‌های برنامه‌های آموزش مهندسی ایران کدام است؟ چه راهکارهایی برای برطرف کردن آنها متصور است؟
۱۰. آموزش طراحی مهندسی	طراحی مهندسی چیست و مراحل آن کدام است؟ چگونه و با چه درس‌هایی می‌توان مهارت طراحی را در دانشجویان تقویت کرد؟
۱۱. اخلاق دانشگاهی	اصول اخلاقی و ضوابط کار حرفه‌ای مهندسی کدام است؟ چگونه می‌توان با بی‌اخلاقی‌های دانشگاهی مقابله کرد؟
۱۲. نقش استادان راهنما در آموزش مهندسی	نقش استادان راهنما در راهبری دانشجویان برای دستیابی به اهداف آموزشی برنامه چیست؟ استاد راهنما چه نقشی می‌تواند در برطرف کردن مشکلات غیرآموزشی دانشجویان داشته باشد؟
۱۳. سازوکار تهیه منابع آموزشی	روش صحیح طراحی و تهیه جزوه و کتاب درسی کدام است؟ برنامه‌های آموزشی دیداری و شنیداری موفق چه ویژگی‌هایی دارند؟
۱۴. بازنگری پروژه کارشناسی مهندسی	چگونه می‌توان کسب مهارت در زمینه‌های طراحی، کار گروهی، ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای را در پروژه کارشناسی مهندسی منظور کرد؟
۱۵. ارتقای انگیزه یادگیری در دانشجویان مهندسی	بی‌انگیزگی چیست و چگونه ایجاد می‌شود؟ راهکارهای مقابله با بی‌انگیزگی دانشجویان به آموزش و یادگیری کدام است؟
۱۶. آموزش و یادگیری برخط مهندسی	آموزش از راه دور و آموزش برخط چیست و چگونه انجام می‌شود؟ تا چه حد می‌توان آموزش مهندسی را به صورت برخط انجام داد؟

الف. درس‌ها و برنامه‌های منتهی به مدرک

توسعه مهارت‌های حرفه‌ای را می‌توان با دروس و برنامه‌های آموزشی منتهی به مدرک نیز به‌دست آورد. به این منظور، یک درس تحصیلات تکمیلی و یک دوره آموزشی یک‌هفته‌ای، طراحی و به‌اجرا گذارده شده است.

ب. تک‌درس تحصیلات تکمیلی آموزش مهندسی

به‌منظور آموزش آن دسته از دانشجویان دکتری مهندسی، که عضویت در هیأت‌علمی و تدریس را به‌عنوان حرفه آتی خود انتخاب کرده‌اند، یک درس تحصیلات تکمیلی خاص طراحی شده است. هدف این درس آموزش پیشرفت‌های جدید در زمینه یاددهی - یادگیری و نحوه آماده‌شدن، ارائه و ارزیابی یک آموزش موفق است. در جدول ۵ مشخصات درس تحصیلات تکمیلی «آموزش مهندسی» آورده شده است. برای افزایش کارایی این درس کتاب درسی خاصی نیز، که محتوای سرفصل‌های درس را پوشش می‌دهد، تدوین شده و توسط انتشارات دانشگاه تهران به چاپ رسیده است (معماریان، ۱۳۹۱).

جدول ۵: مشخصات درس تحصیلات تکمیلی «آموزش مهندسی»

نام درس: آموزش مهندسی	پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران
مقطع: دکتری و کارشناسی ارشد؛ نوع درس: اختیاری (۱+۱ واحد)؛ پیش‌نیاز: ندارد؛ هم‌نیاز: ندارد؛ مطالب پیش‌نیاز: ندارد	
کتاب مرجع: نوآوری در آموزش مهندسی، حسین معماریان، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.	
<p>هدف‌های آموزشی (کلی) درس:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. کسب مهارت در زمینه روش‌های نوین تدریس و یادگیری ۲. کسب مهارت در ارزیابی درس و برنامه آموزشی ۳. آشنایی با روش‌های طراحی و بازنگری درس و برنامه آموزشی 	
<p>هدف‌های یادگیری درس: دانشجویی، که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارد، قادر خواهد بود:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مطالب درسی را با تأکید بر روش‌های دانشجوی‌محور تهیه و عرضه کند؛ ۲. میزان دستیابی به‌هدف‌های یادگیری درس و دستاوردهای برنامه را ارزیابی کند؛ ۳. یک درس یا برنامه آموزشی را با استفاده از یکی از الگوهای شناخته‌شده، طراحی یا بازنگری کند. 	
<p>سرفصل‌ها</p> <p>الف) تدارک آموزش مهندسی</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. کلیات: تعریف مهندس و مهندسی، تاریخچه آموزش مهندسی، دستاوردها و چالش‌های پیش‌روی مهندسی؛ ۲. طراحی تدریس: فرایند طراحی یک درس جدید یا بازنگری درس موجود؛ ۳. تدوین هدف‌ها و دستاوردها: روش تهیه هدف‌های یادگیری درس‌ها و دستاوردهای برنامه آموزشی. 	

<p>(ب) تدریس و یادگیری در مهندسی</p> <p>۱. سخنرانی در کلاس: روش‌های مناسب تدریس در کلاس به صورت سنتی و با گچ و تخته یا با استفاده از پرده‌نگار؛</p> <p>۲. آموزش دانشجومحور: آشنایی با سبک‌های مختلف یادگیری و اصول آموزش و تدریس دانشجومحور؛</p> <p>۳. یادگیری فعال: معرفی مهم‌ترین روش‌های یادگیری فعال و آشنایی با کاربرد عملی آنها در کلاس؛</p> <p>۴. حل تضادها: بررسی روش‌های مقابله مؤثر با مشکلات احتمالی در خلال تدریس.</p> <p>(پ) تضمین کیفیت آموزش مهندسی</p> <p>۱. ارزیابی یادگیری: بررسی ویژگی‌ها، کارایی و نحوه تهیه انواع آزمون‌ها، و شیوه صحیح برگزاری امتحانات و نمره‌دادن به دانشجویان؛</p> <p>۲. ارزشیابی در جهان: سازوکار ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی در کشورهای مختلف جهان؛</p> <p>۳. ارزشیابی در ایران: فرایند پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران؛</p> <p>۴. سازوکار ارزیابی درونی: رویه اجرایی برای انجام ارزیابی درونی برنامه‌های آموزشی توسط مراکز آموزشی.</p> <p>(ت) برنامه‌ریزی آموزش مهندسی</p> <p>۱. نگاهی نو به آموزش مهندسی: بررسی آخرین دستاوردها و نوآوری‌ها در آموزش مهندسی؛</p> <p>۲. کاستی‌های آموزش مهندسی: بررسی موانع و کاستی‌های موجود برنامه‌های آموزش مهندسی ایران؛</p> <p>۳. الفبای نگارش کتاب و جزوه درسی؛</p> <p>۴. انتقال تجربه‌های: درس آموزی از تجربه‌های استادان پیشکسوت مهندسی و فرایند آموزش؛</p> <p>۵. امتحان نهایی.</p>
<p>تکالیف و پروژه‌ها: این درس دارای فعالیت‌های عملی کلاسی، جست‌وجوی کتابخانه‌ای و اینترنتی، کار در منزل و انجام پروژه است.</p>
<p>نمره‌دهی: فعالیت‌های کلاسی، پروژه و تهیه مقاله ۶۰ درصد؛ آزمون پایانی ۴۰ درصد</p>
<p>سایر مراجع:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crawley E. F.; Malmqvist, J.; Östlund, S.; Brodeur, D. R. (2007). <i>Rethinking engineering education</i>. The CDIO Approach. Springer, 258. - Davis, G. B. (2009). <i>Tools for teaching</i>. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series John Wiley & Sons, Inc, 5 - Goodhew, P. J. (2010). <i>Teaching engineering; all you need to know about engineering education but were afraid to ask</i>. The Higher Education Academy, UK Centre for Material education, School of Engineering, University of Liverpool. 116. - McKeachie, W. J. and Svinicki, M. (2011). <i>McKeachie's Teaching Tips</i>. Boston: Houghton Mifflin. - Wankat, P. C. and Oreovicz, F. S. (1992). <i>Teaching engineering</i>. McGraw-Hill College, 371 pp. - Performance Criteria http://myt4l.com/index.php?v=pl&page_ac=view&type=tools&tool=rubricmaker

دوره آموزشی توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی: هدف این دوره یک‌هفته‌ای بهبود مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی و در کنار آن آگاهی از سازوکار فعالیت‌های پژوهشی و اجرایی به‌منظور کمک به بهبود کیفیت آموزش و ارتقای فرایند یاددهی - یادگیری است. در چهار روز ابتدای این دوره، هشت کارگاه در زمینه مهارت‌های یاددهی - یادگیری و ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی عرضه می‌شود. ادامه دوره نیز به آشنایی شرکت‌کنندگان با امور آموزشی، پژوهشی، اداری و رفاهی دانشگاه اختصاص یافته است. کسانی که این دوره را با موفقیت به پایان برسانند قادر خواهند بود:

- برخی از جدیدترین پژوهش‌ها را در زمینه یاددهی - یادگیری علوم و مهندسی توضیح دهند.
- روش‌های پیشنهادی در این پژوهش‌ها را در تدریس خود به کار گیرند.
- مجموعه‌ای از مهارت‌های تدریس (مثل: تهیه دستاوردهای یادگیری، برنامه‌ریزی تدریس، ارائه در کلاس، به‌کارگیری روش‌های یادگیری فعال، کسب بازخورد به‌منظور بهبود تدریس، تدوین مسائل و پرسش‌ها برای آزمون‌ها)، را فراگرفته و به کار برند.
- میزان یادگیری دانشجویان را در خلال درس و در پایان آن به‌نحو موثری ارزیابی کنند.
- فرایند ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی را توضیح داده و در جهت تحقق آن مشارکت کنند.
- با سازوکار امور آموزشی، پژوهشی، اداری و رفاهی دانشگاه آشنا شوند.

این دوره آموزشی اول بار در شهریورماه ۱۳۹۴، برای گروهی از استادان معدن و زمین‌شناسی دانشگاه‌های افغانستان (دانشگاه کابل، دانشگاه بلخ و پلی‌تکنیک کابل)، در دانشکده معدن دانشگاه تهران برگزار شد و نتایج مثبتی به همراه داشت. دوره آموزشی توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی برای دومین بار در مهر ماه ۱۳۹۶، با شرکت ۲۸ نفر از اعضای هیأت‌علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران و چند مرکز آموزشی دیگر در محل دانشکده فنی برگزار شد.

۷. بحث و نتیجه‌گیری

رشد جمعیت و افزایش اقبال به آموزش عالی در کشور باعث شد که برای چند دهه و برای هر فرصت تحصیل در آموزش عالی چند متقاضی وجود داشته باشد. در چنین شرایطی بود که رشد سریع مراکز آموزشی در دستور کار قرار گرفت و در این فرایند توجه به کیفیت در بسیاری موارد اولویت خود را از دست داد. نقش پررنگ مقالات پژوهشی در ارتقای اعضای هیأت‌علمی از دیگر عوامل کم‌توجهی به ارتقای کیفیت آموزش بوده است. در چند سال گذشته و با گذر تدریجی حباب جمعیتی دهه‌های اخیر از مانع کنکور تعداد متقاضیان این آزمون به‌تدریج کاهش یافته است. روند کاهشی متقاضیان

کنکور، به‌ویژه متقاضیان گروه فنی و مهندسی، می‌تواند هشداری برای مراکز آموزش مهندسی کشور باشد (معاریان، ۱۳۹۴-پ). در فردایی نه‌چندان دور متقاضیان آموزش عالی به‌تدریج امکان انتخاب بیشتری خواهند داشت. در چنین شرایطی کیفیت بهتر آموزش‌های ارائه‌شده، جزء اولویت‌هایی خواهند بود که مورد توجه قرار خواهند گرفت (NAE, 2004)، مراکز آموزش مهندسی، که این فرصت را از دست بدهند به‌تدریج با مشکلات متعددی از جمله افزایش پدیده‌های خالی یا متقاضیان با پیشینه علمی ضعیف‌تر روبرو خواهند شد. در آینده نزدیک اولویت متقاضیان برتر آموزش عالی مطابق کیفیت آموزش‌های ارائه‌شده خواهد بود. در شرایطی، که چاپ مقالات پژوهشی به اولویت اول فعالیت‌های بسیاری از اعضای هیأت‌علمی تبدیل شده است، باید با تمهیدات مختلف ترتیبی داده شود که آموزش و کیفیت جایگاه مناسب خود را بازیابد. به‌منظور افزایش توجه استادان به آموزش و ایجاد انگیزه به فعالیت در زمینه ارتقای کیفیت نکات زیر پیشنهاد می‌شود:

الف) منظور کردن توجه به کیفیت در شرح وظایف اعضای هیأت‌علمی و کارکنان آموزشی دانشگاه.
 ب) افزودن بند جدید «خدمات کیفیت» به‌آیین‌نامه ارتقای اعضای هیأت‌علمی به‌منظور ارج نهادن و درنظرگرفتن امتیاز به کوشش‌هایی که برای ارتقای کیفیت آموزش صورت می‌گیرد. برخی فعالیت‌های امتیازآور در این زمینه عبارت‌اند از:

- موفقیت در گذراندن دوره‌های توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی
- عضویت مؤثر در گروه‌های ارزیابی درونی آموزش مهندسی
- مشارکت در فرایند ارزیابی برونی و اعطای گواهی‌نامه ارزشیابی
- پژوهش در آموزش مهندسی و ارائه نتایج به‌صورت گزارش، مقاله، کتاب و ...
- اقدام مؤثر برای رفع کاستی‌های آموزش مهندسی
- اقدام مؤثر برای بین‌المللی‌نمودن آموزش مهندسی
- کوشش در اعتلای آموزش مهندسی از طریق برگزاری سخنرانی و ارائه کارگاه آموزشی و دروس مرتبط
- مشارکت در برگزاری گردهمایی‌ها و کنفرانس‌ها در زمینه آموزش مهندسی
- ...
- پ) تشویق گروه‌های آموزشی که فرایند ارزشیابی را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند
- در اختیار قرار دادن امکانات آموزشی و پژوهشی بیشتر
- درنظرگرفتن پایه تشویقی برای اعضای هیأت‌علمی
- ...

ت) محدود کردن فعالیت‌های گروه‌های آموزشی که ارزیابی درونی ناموفقی داشته‌اند.

- کاهش یا قطع پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی جدید
- توقف تصویب برنامه‌های آموزشی کارشناسی ارشد یا دکتری جدید
- ...

یکی از روش‌های مؤثر برای اعمال پیشنهادهای فوق و ارتقای آموزش‌های ارائه‌شده، آشنانمودن اعضای هیأت‌علمی با ضرورت آنها از طریق آشنایی با دستاوردهای نوین آموزش مهندسی است. این امر با برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی آزاد یا منتهی به مدرک محقق می‌شود. برگزاری موفقیت‌آمیز این آموزش‌ها و تداوم آنها محتاج حمایت مؤسسه آموزشی و در نظر گرفتن موارد تشویقی مناسب است.

مراجع

معماریان، حسین (۱۳۹۱). نوآوری در آموزش مهندسی، دانشگاه تهران، تهران .
معماریان، حسین؛ شیربان، لیلا و شکرچی‌زاده، محمد (۱۳۹۴-الف). توسعه مهارت‌های یاددهی - یادگیری در دستیاران آموزشی برنامه‌های مهندسی، فصلنامه آموزش مهندسی/ایران، ۱۷ (۶۵)، ۷۸-۵۹.
معماریان، حسین (۱۳۹۴-ب). کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، اولین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی آموزش مهندسی، ۱۹ تا ۲۱ آبان ماه ۱۳۹۴، شیراز.
معماریان، حسین (۱۳۹۴-پ). آینده‌نگری و بازاندیشی در آموزش مهندسی، کنفرانس ملی بازاندیشی و آینده‌نگری در نظام آموزش و یادگیری ایران باتوجه‌به تغییرات پرشتاب معاصر جهانی، کمیسیون ملی یونسکو، ۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۴.

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), <<http://www.abet.org>>.
Adams, R. S. and Felder, R. M. (2008). Reframing professional development: A systems approach to preparing engineering educators to educate tomorrow's engineers. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 239-240.
Bologna Process. (2010). The official Bologna process website, (accessed Feb 2016)<<http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/>>.
Boud, D. (1999). Situating academic development in professional work: *Using peer learning*. *International Journal for Academic Development*, 4(1), 3-10.
CEAB 2016. Accreditation board, engineering Canada, <https://engineerscanada.ca> (accessed April 2017)
Chism, N. V. N. and Szabó, B. S. (1997). How faculty development programs evaluate their services. *Journal of Staff, Program, and Organization Development*, 15(2), 55-62.
Felder, R. M. and Brent, R. (2003). Designing and teaching courses to satisfy the ABET Engineering Criteria. *Journal of Engineering Education*, 92(1), 7-25.
[http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/ABET_Paper_\(JEE\).pdf](http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/ABET_Paper_(JEE).pdf)>.

- Felder, R. M. and Brent, R. (2010). The national effective teaching institute: Assessment of impact and implications for faculty development. *Journal of Engineering Education*, 99(2), 121–134. <[http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/NETI_paper\(JEE\).pdf](http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/NETI_paper(JEE).pdf)>.
- Felder, R.; Brent, R. and Prince, M. J. (2011). Engineering instructional development: programs, best practice, and recommendations. *Journal of Engineering Education*, 100 (1), 89 –122 (2011).
- Fink, D. (2006). Faculty development: A medicine for what ails academe today. *The Department Chair*, 17(1), 7–10.
- Fink, D. L.; Ambrose, S. and Wheeler, D. (2005). Becoming a professional engineering educator: A new role for a new era. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 185–194.
- Heywood, J. (2005). *Engineering education: research and development in curriculum and instruction*. Hoboken, N. J.: John Wiley & Sons.
- Kolmos, A.; Rump, C.; Ingemarsson, I.; Laloux, A. and Vinther, O. (2001). Organization of staff development— strategies and experiences. *European Journal of Engineering Education*, 26(4), 329–342.
- NAE, National Academy of Engineering. (2004). *The engineer of 2020: Visions of engineering in the new century*. Washington, DC: National Academies Press.
- Wilson, M. and Gerber, L. E. (2008). How generational theory can improve teaching: Strategies for working with the millennials. *Currents in Teaching and Learning*, 1(1), 29–44.
- Wlodkowski, R. J. (1999). *Enhancing adult motivation to learn: A comprehensive guide for teaching all adults*, Ed. New York: John Wiley and Sons.

