

«سازوکار ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران» (دکتر حسین معماریان)

یکی از اولین اقدامات انجمن تازه تأسیس آموزش مهندسی ایران، ایجاد ساختاری برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی کشور بوده است. به این منظور طرح پژوهشی «سازوکار ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران» پیشنهاد، و پس از تأیید شاخه مهندسی فرهنگستان علوم، بررسی‌های مربوط به آن آغاز شد. هدف اصلی این پژوهش پیشنهاد الگویی برای ارزشیابی برنامه‌های آموزشی مهندسی کشور است. شرح خدمات زیر برای این بررسی در نظر گرفته شده است:

- ۱- مقایسه ملاک‌های ارزیابی آموزش مهندسی در کشورهای هدف؛
 - ۲- انتخاب ملاک‌های مناسب برای ارزیابی آموزش مهندسی کشور؛
 - ۳- بررسی سازوکارهای اجرایی ارزیابی آموزش مهندسی در کشورهای هدف؛
 - ۴- طراحی سازوکار اجرایی ارزیابی آموزش مهندسی کشور؛
 - ۵- شناسایی موانع ارزیابی آموزش مهندسی در کشور؛
 - ۶- ارزیابی سازوکار پیشنهادی به توسط نظرخواهی از چند مرکز مختلف
- گزارش نهایی این بررسی‌ها در شش فصل (مقاله)، به وجوه مختلف فرایند ارزشیابی می‌پردازد. در ادامه چکیده هر یک از فصل‌های این پژوهش ارائه شده است.

۱- نهضت جهانی ارزشیابی آموزش مهندسی

مهندسی پدیده‌ای جهانی است، پس باید به آموزش آن نیز به عنوان امری جهانی نگاه کرد. در دهه گذشته نهضتی جهانی برای بازنگری آموزش مهندسی، ارزشیابی نتایج آن و ایجاد همگرایی بین ارزشیابی‌های صورت گرفته در کشورهای مختلف، برقرار شد. اصل مورد توافق در تقریباً همه این بررسی‌ها برداشتن تمرکز از ورودی‌های آموزش (آنچه دانشگاه عرضه می‌کند)، و تمرکز آن بر خروجی‌ها (آنچه دانشجویان کسب کرده‌اند)، بوده است. به این منظور، حداقل دستاوردهای مورد انتظار ای یک دانش آموخته مهندسی تعیین گردیده است. در فهرست این دستاوردها، علاوه بر داشتن دانش لازم در ریاضیات، علوم و مبانی مهندسی، توانایی طراحی و انجام عملیات مهندسی، بر مهارت‌هایی چون توانایی ارتباط مؤثر و کارگروهی؛ و نگرش مثبت به آموزش مداوم و اخلاق حرفه‌ای بر مهارت‌هایی چون توانایی ارتباط مؤثر و کارگروهی؛ و نگرش مثبت به آموزش مداوم و اخلاق حرفه‌ای، تأکید شده است. توافق به روی دستاوردهای پایه آموزش مهندسی، زمینه لازم را برای دستیابی به الگوی یکنواخت ارزشیابی، در سطح بین‌المللی، فراهم کرده است. به منظور آگاهی از رویکرد جدید جهانی به امر ارزشیابی آموزش مهندسی، در این فصل ابتدا نهادهای تأسیس شده و اقدامات صورت گرفته برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی، در تعدادی از کشورهای جهان، مرور شده است. در ادامه تفاهم‌نامه‌های دو یا چند جانبه بین‌المللی، که در زمینه شناسایی متقابل ارزشیابی‌ها صورت گرفته، بررسی شده‌اند. در پایان نیز وجوه مشترک اقدامات صورت گرفته در زمینه ارزشیابی آموزش مهندسی در سطح جهان بررسی شده و پیشنهادهایی برای پیوستن ایران به این نهضت جهانی، ارائه گردیده است.

۲- سازوکار ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران

توانایی حرفه‌ای را می‌توان ارتباط پیچیده‌ای مابین سه مقوله دانش، مهارت و نگرش به حساب آورد. به این منظور، یک برنامه آموزش مهندسی باید بتواند دانش آموختگانی تربیت کند که ضمن داشتن دانش کافی از مبانی علوم و مهندسی، دارای مهارت و توانایی در ارتباطات، کارگروهی و خودآموزی بوده و نگرش درستی به محتوای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مهندسی و آموزش مداوم، داشته باشند. هر برنامه آموزش مهندسی باید علاوه بر اهداف تعریف شده، سیستمی جهت ارزیابی دستاوردها، یعنی میزان دستیابی به این هدف‌ها، داشته باشد؛ تا بتواند میزان آمادگی دانش‌آموختگان خود را برای مواجهه با واقعیت‌های دنیای کار،

ارزیابی کند. در کشور ما، با وجود افزایش بی‌سابقه تعداد مراکز آموزشی و تنوع برنامه‌های درسی در طی دو دهه گذشته، توجه مشابهی به ارزیابی مستقل برنامه‌های آموزشی و محصولات آنها، یعنی دانش‌آموختگان، صورت نگرفته است. به دنبال تأسیس انجمن آموزش مهندسی ایران در سال ۱۳۸۸، برقراری سازوکاری برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی در دستور کار قرار گرفت. در همین راستا سازمان ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، شکل گرفت. فرایند ارزشیابی در نظر گرفته شده متشکل از دو مرحله ارزیابی درونی و بیرونی است. ارزیابی درونی توسط خود موسسه آموزشی، و با در نظر گرفتن ملاک‌های از پیش تعیین شده، صورت می‌گیرد. ارزیابی بیرونی توسط سازمان ارزشیابی انجام شده، و با توجه به گزارش ارزیابی درونی، میزان دستیابی به دستاوردهای آموزش مهندسی ایران، که به طور عمده بر مبنای روش رایج در دنیا، تهیه شده، ارائه شده است. به این منظور، ابتدا ملاک‌های ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی و نحوه ارزیابی درونی برنامه، برای تعیین میزان حصول به دستاوردها، تشریح شده، و سپس فرایند ارزیابی درونی، که توسط سازمان ارزشیابی صورت می‌گیرد، ارائه شده است.

۳- فرایند گردآوری و ساماندهی داده‌های ارزیابی درونی

پیش نیاز هر فرایند ارزشیابی، ارزیابی درونی برنامه توسط خود موسسه آموزشی است. ارزیابی درونی با تعریف هدف‌های برنامه و درس‌ها، برحسب دستاوردهای یادگیری دانشجویان، آغاز می‌شود. سپس روش‌های ارزشیابی انتخاب شده و با استفاده از آنها داده‌های مناسب گردآوری می‌شود. مرحله نهایی این فرایند تبدیل داده‌های گردآوری شده به اطلاعاتی است که اعمال آنها منجر به بهبود برنامه شود. ارزیابی درونی حالتی چرخه‌ای و مداوم داشته و بازخوردهایی که از هر مرحله گرفته می‌شود بر اقدامات بعدی تأثیر می‌گذارد. حاصل ارزیابی درونی پرسشنامه تکمیل شده‌ای است که همراه با مستندات لازم، جهت سازمان ارزشیابی ارسال می‌شود. ارزیابی درونی زمانی قابل بررسی توسط سازمان ارزشیابی است که به گونه‌ای استاندارد انجام شده باشد. در این فصل رویه‌ای اجرایی برای ارزیابی درونی برنامه‌های آموزش مهندسی کشور ارائه شده است. این الگو، که با توجه به فرایند آنچه در سطح جهان رایج است و همچنین در نظر گرفتن امکانات کشور تدوین شده است، پس از تصویب به عنوان رویه مورد تأیید سازمان ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، به کار گرفته خواهد شد.

۴- تدارک هدف‌ها و دستاوردهای آموزش مهندسی

یکی از شروط آموزش موفق، تعیین هدف‌های یادگیری استاندارد برای برنامه آموزشی و درس‌ها است. اساتید، با آگاهی از هدف‌های برنامه، محتوی دروس و روش تدریس خود را به گونه‌ای مناسب سازمان می‌دهند. دانشجویان نیز با در دست داشتن هدف‌های آموزشی می‌توانند تأکید بیشتر را بر آن بخش‌هایی بگذارند که واقعاً لازم است فرا بگیرند. در پایان آموزش برنامه یا یک درس نیز دانشگاه و اساتید مایلند میزان دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های منتقل شده به دانشجویان را بسنجند. دستاوردها میزان دستیابی آموزش ارائه شده، به هدف‌های تعیین شده برنامه و درس را می‌سنجند. بر طبق الگویی که در بیشتر کشورها به کار گرفته می‌شود، ارزشیابی یک برنامه آموزش مهندسی محتاج دستیابی به هشت ملاک عمومی و یک ملاک اختصاصی است. از این میان، ملاک ۲ به هدف‌ها و ملاک ۳ به دستاوردهای آموزش اختصاص یافته است. نظر به اینکه دستیابی به این دو ملاک بیشترین اهمیت را در فرایند ارزشیابی به خود اختصاص می‌دهد، در این فصل نحوه تهیه و ساماندهی هدف‌ها برای برنامه آموزشی و درس‌ها، و همچنین دستاوردهایی را که بر مبنای آنها میزان موفقیت آموزش تعیین می‌شود، مورد بحث قرار می‌دهیم. رویه ارائه شده در این فصل به عنوان الگویی برای ارزیابی درونی هدف‌ها و دستاوردها و ارزیابی بیرونی برنامه توسط سازمان ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، پیشنهاد شده است.

۵- روزآمد نمودن برنامه‌های آموزش مهندسی

دانشجویان در زمان فارغ‌التحصیلی چه دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌هایی را باید بدانند؟ چگونه می‌توانیم مطمئن شویم که به این توانایی‌ها دست یافته‌اند؟ اینها سوالات اساسی در آموزش مهندسی، در طی دو دهه گذشته بوده است. کوشش‌هایی که برای پاسخ به این سوال‌ها صورت گرفته، منجر به تغییرات شگرفی در آموزش مهندسی و ارزشیابی دستاوردهای آن شده است. در طی این

مدت، دانشگاه‌ها و نهادهای مختلف، به ویژه در کشورهای غربی، روش‌های نوین آموزش و یادگیری را به خدمت گرفتند و نهادهای ملی و بین‌المللی متعددی نیز جهت ارزشیابی برنامه‌های آموزشی، ایجاد شده است. همه این کوشش‌ها برای تربیت افرادی با توانایی‌های حرفه‌ای مناسب برای کار مهندسی، در دنیای جدید بوده است. بررسی‌های صورت گرفته در طلیعه قرن حاضر نشان داد که تأکید بیش از حد بر آموزش علوم مهندسی، در دهه‌های پایانی قرن بیستم، فاصله بین آموزش‌های عرضه شده و نیازهای واقعی دنیای کار حرفه‌ای را افزایش داده است. برای پر کردن این خلاء تعدادی از دانشگاه‌های عرضه کننده آموزش مهندسی (از جمله دانشگاه ام‌آی‌تی و چند دانشگاه اروپایی)، ابتکاری جدید را برای توسعه چشم‌اندازی تازه در آموزش مهندسی، شکل دادند. از مهم‌ترین وجوه این برنامه، که به CDIO معروف شده است، تأکید بر فعالیت‌های عملی و هدایت آموزش‌های دانشگاهی به سمت نیازهای صنعت و بازار کار می‌باشد. نگرش جدید بر این پیش‌فرض استوار است که دانش‌آموختگان مهندسی باید بتوانند سیستم‌های پیچیده مهندسی را، در محیطی مدرن و مبتنی بر کارگروهی، برای خلق محصولات و سیستم‌ها تعریف نموده، طراحی کرده، اجرا نموده و به کار برند. سمت‌گیری کلی این برنامه می‌تواند جهت ارتقاء برنامه‌های آموزش مهندسی کشور، و همخوانی آن با آموزش‌های عرضه شده در دیگر کشورها، و موفقیت در ارزشیابی‌های بین‌المللی، به کار گرفته شود.

۶- کاستی‌های برنامه‌های آموزش مهندسی ایران

پیش‌نیاز هر اقدامی در جهت ارتقاء آموزش مهندسی در ایران شناسایی کاستی‌های کنونی آن است. روشی کارآمد برای تعیین جایگاه آموزش مهندسی کشور، در مقایسه با آموزش‌های مشابه در کشورهای پیشرفته، بررسی ضوابط و ملاک‌هایی است که برای یک آموزش استاندارد پیشنهاد شده است. مقایسه برنامه‌های آموزش مهندسی ایران با این ملاک‌ها نشان می‌دهد که محتوی فنی اغلب این برنامه‌ها کم و بیش مناسب است. برنامه‌های آموزش مهندسی ایران توجه اصلی خود را بر دانش‌افزایی قرار داده، بر آموزش علوم مهندسی تأکید داشته و در مقابل به مسایلی چون توسعه مهارت‌ها و نگرش‌های مورد نیاز برای کار حرفه‌ای، التفات کمتری نشان می‌دهند. گذر موفقیت‌آمیز از فرایند ارزشیابی، مستلزم رفع کاستی‌های برنامه است. نظریه اینکه در کوتاه مدت نمی‌توان به یک برنامه آرمانی دست یافت، کمبودها را می‌توان اولویت‌بندی کرد و در مرحله اول تمرکز را بر موارد دارای اهمیت بیشتر قرار داد. در این نوشته کاستی‌های عمومی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران در مقایسه با برنامه‌های مشابه در دیگر کشورها مورد بررسی قرار گرفته و برخی از مهم‌ترین موانع در راه ارزشیابی موفق این برنامه‌ها تشریح شده است.