

آموزش مهندسی مکانیک در ایران؛ برآورد وضعیت موجود

حمیدرضا جاهد مطلق

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده: از آنجا که برنامه و نظام آموزشی مهندسی فعلی در ایران برگرفته شده از یک نظام آموزشی معتبر در دنیای غرب بوده است، به نظر می‌رسد که ارزیابی ریشه‌ای از تطابق آن با نیازهای داخلی ضروری باشد. ارزیابی وضعیت فعلی آموزش مهندسی مکانیک هدف تحقیق حاضر است. از طرفی، با توجه به تفویض اختیارات برنامه‌ریزی آموزشی از طرف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به دانشگاه‌ها، جنب و جوش جدی در دانشگاه‌ها برای ایجاد تغییرات در حال شکل‌گیری است. این ارزیابی به عنوان گام اول بازنگری در سیستم فعلی آموزش مهندسی مکانیک است و به بازنگری ریشه‌ای معتقد می‌باشد.

پرسشنامه‌هایی بر اساس نظرهای کارشناسان، واقعیات موجود آموزش و واقعیات صنایع قطعه‌ساز داخلی تهیه شد. تعداد ۴۰۰۰ پرسشنامه برای مراکز مختلف صنعتی منجمه صنایع خوروساز، صنایع نیروگاهی و صنایع پتروشیمی ارسال شد. حدود ۱۲/۵٪ پرسشنامه ارسالی پاسخ‌نامه دریافت گردید. بر مبنای بیش از ۴۵۰ پاسخ دریافتی و مطالعات آماری به منظور تفسیر و یافتن شاخص‌های پاسخ صورت پذیرفت. بر اساس تحلیل نتایج به دست آمده نتیجه‌گیری‌های مشخصی در ارتباط با وضعیت فعلی آموزش مهندسی مکانیک، نیازمندی‌های صنایع داخلی در ارتباط با مهندسی مکانیک و نحوه برآوردن این نیازمندی‌ها صورت پذیرفته است. در انتها راهکارهایی عملی در شکلی کلی توصیه شده است.

واژه‌های کلیدی: آموزش، نیاز صنایع، مهندس مطلوب، بازنگری.

۱. مقدمه

آموزش مهندسی مکانیک همواره دستخوش تحول است. آنچه در دو دهه پیش آموزش داده می‌شد با آنچه امروز تدریس می‌شود تفاوت بسیاری دارد. بسیاری از دروس که اکنون در آموزش مهندسی مکانیک است در دهه‌های پیش ارائه نمی‌شد. اتوکد، مکانیک شکست و خستگی، کامپوزیت، CFD، مکاترونیک، رباتیک و شبیه‌سازی از جمله این مباحث است. گرچه استخوان‌بندی آموزش مهندسی مکانیک حفظ شده، زمینه‌های جدیدی مانند کاربرد کامپیوتر در تحلیل مسائل مهندسی به آن افزوده شده است. ارائه این تغییرات در سال‌های آینده نیز قابل پیش‌بینی است [۱].

تغییرات در آموزش مهندسی مکانیک در دانشگاه‌های کشور نیز کاملاً مشهود است. این تغییرات بیشتر به دنبال تغییرات مشابه در دانشگاه‌های خارج و به‌خصوص دانشگاه‌های آمریکای شمالی صورت می‌پذیرد که اساس برنامه‌ریزی آموزش فعلی، و بر اساس مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی، است [۲]. این تغییرات بر مبنای نیازهای صنایع داخلی نیست و لزوماً در جهت رفع مشکلات فعلی آنها نمی‌باشد.

یکی از ضعف‌های قابل ذکر سیستم آموزش عالی کشور واضح نبودن مأموریت آموزشی دانشگاه‌هاست [۳]. این مأموریت نه توسط دانشگاهیان، بلکه باید توسط برنامه‌ریزان عالی نظام همسو با اهداف کلان آن به مجموعه برنامه‌ریزی در آموزش عالی کشور ابلاغ شود. این خلأ به‌طور طبیعی باعث شده است تا عمده تغییرات به صلاحدید دانشگاهیان و بدون توجه [و آگاهی] از نیازهای داخلی کشور باشد.

در این تحقیق دو مأموریت اساسی برای مدارس فنی (دانشگاه‌های فنی) فرض شده است: (۱) مأموریت آموزشی دانشگاه‌های فنی تربیت کادر مورد نیاز صنعت داخلی است؛ (۲) مأموریت پژوهشی دانشگاه، تحقیقات برای رفع معضلات صنعت داخلی و تولید دانش به منظور ایفای سهم جهانی در گسترش مرزهای دانش بشری است. گرچه همان‌گونه که اشاره شد، تعیین مأموریت‌ها در صلاحیت سازمان‌های مسلط به اهداف عالی کشور است، ولیکن اهداف یاد شده با توجه به شناخت کلی از اهداف نظام ناسازگار با ایده‌آل‌های ملی نیست. تحقیق حاضر به دنبال برآورد و ارزیابی وضعیت فعلی آموزش مهندسی مکانیک در ایران است. شناسایی خصوصیات یک مهندس مکانیک کارآمد و بررسی برخورداری

فارغ التحصیلان فعلی از چنین خصوصیتی نیز از اهداف مطالعه حاضر است. تشخیص نیازهای تخصصی صنایع داخلی و نحوه تنظیم تغییرات آموزشی با نیازهای داخلی هدف اصلی این پژوهش است.

روش تحقیقی مطالعه میدانی بوده و پرسشنامه‌های تهیه شده برای صنایع سراسر کشور ارسال شده است. پاسخنامه‌های دریافت شده در یک نرم‌افزار که برای تحلیل نتایج تهیه شده است ثبت و بر اساس مطالعه آماری نتایج استخراج شده است. در انتها راه کارهای عملی توصیه گردیده است.

۲. روش، مراحل و فرضیات تحقیق

با توجه به محتوای موضوع مورد بررسی روش مطالعه میدانی^۱ انتخاب شد، بدین معنی که کلیه متغیرهای مورد بحث در تحقیق در وضعیت طبیعی و در میدان آزمایش مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر اساس مشاهدات واقعی، اطلاعات مورد نیاز برای انجام دادن این تحقیق را فراهم می‌آورد و پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات به نتیجه می‌رسد.

این تحقیق یک تحقیق توصیفی و تحلیل است با فرایند مطالعه کمی که به دنبال نتیجه‌گیری کاربردی است. مراحل عمده روش تحقیق انتخاب شده به صورت زیر خلاصه می‌شود:

۱. جمع‌آوری اطلاعات اولیه در خصوص موضوع و قلمرو آن؛

۲. ایجاد فرضیات در زمینه موضوع تحقیق؛

۳. تهیه پرسشنامه اولیه^۲؛

۴. تست پرسشنامه برای روایی پرسشنامه و اعتبار گویه‌ها و تعیین حجم نمونه مورد نیاز از طریق ارائه پرسشنامه به جامعه آماری کوچک و انجام دادن مصاحبه با خبرنگاران؛

۵. تهیه پرسشنامه نهایی؛

۶. شناسایی مراکز صنعتی که اکثر متخصصان آن مهندس مکانیک می‌باشند، به منظور ارسال پرسشنامه؛

۱. Field Study

۲. Pilot

۷. جمع آوری پاسخنامه‌ها و تهیه نرم‌افزار ثبت و تحلیل داده‌ها؛
 ۸. طبقه‌بندی داده‌های خام به کمک آمار توصیفی؛
 ۹. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک آزمون‌های آماری؛
 ۱۰. به دست آوردن نتیجه تحقیق و ارائه راهکارهای عملی؛
 ۱۱. آینده تحقیق و دادن پیشنهادهایی برای ادامه کار؛
- فرضیات اساسی این تحقیق عبارت است از:
۱. دانشگاه مأمور تربیت کادر فنی مورد نیاز صنایع است؛
 ۲. تغییرات در آموزش مهندسی مکانیک در دانشگاه‌های کشور لزوماً بر اساس و در جهت رفع نیازهای صنایع داخلی نیست؛
 ۳. دانشگاه‌ها اختیارات کافی برای ایجاد تغییرات در برنامه آموزشی را دارند؛
 ۴. جهت‌گیری درازمدت صنایع نامشخص است و لذا نیاز کوتاه‌مدت تخصصی صنایع باید شناسایی شود.
- به دنبال مطالعات اولیه، پرسشنامه اولیه تهیه شد که پس از کسب نظرهای کارشناسان در سه مجموعه دانشگاهی، صنعتی (مدیران) و ستادی صنعت (وزارت صنایع) و دانشگاه‌ها (وزارت علوم تحقیقات و فناوری) در انجام دادن اصلاحات لازم به پرسشنامه نهایی که مشتمل بر ۶۲ سؤال چهار و چند گزینه‌ای است، تبدیل شد. متن کامل سؤالات و گزینه در مرجع [۴] آمده است. این سؤالات در سه کاتاگوری کلی زیر تنظیم شده‌اند:
۱. برآورد وضعیت موجود آموزش مهندسی مکانیک؛
 ۲. انتظارات صنعت از یک مهندس مکانیک کارآمد؛
 ۳. جهت‌گیری کاری صنایع مورد مطالعه در ده سال آینده.

۳. جامعه آماری

مراکز صنعتی که بیشترین خواستگاه مهندسی مکانیک است، شناسایی و پرسشنامه برای مدیران و کارشناسان مکانیک این صنایع ارسال شد. در حدود ۴۰۰۰ نسخه از پرسشنامه برای حدود ۲۵۰ مرکز صنعتی که در سراسر ایران واقع شدند از طریق پست ارسال شد (فهرست کامل در مرجع [۵] آمده است) و در حدود ۴۵۰ پاسخنامه از همین طریق دریافت گردید.

جامعه آماری خصوصیات متعددی دارد که برای شناسایی آن به ۴ مورد اشاره می شود. این پاسخنامه ها از گروه های مختلف صنعتی با فراوانی متفاوت دریافت شد. مقدار متوسط مهندسان شاغل و نوع گرایش تحصیلی آنها در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱. فراوانی پاسخها نسبت به مراکز مختلف صنعتی

گرایش تحصیلی	تعداد متوسط مهندسان مکانیک			فراوانی پاسخها	گروه صنعتی
	جامدات	سیالات	ساخت و تولید		
%۱۲	%۲۵	%۶۱	۱۵/۶	%۲۳	خودروساز
%۱۳	%۲۵	%۶۱	۱۶	%۳۳	قطعه ساز
%۱۴	%۵۲	%۲۷	۹	%۸	پایه
%۱۱	%۵۶	%۲۴	۲۳	%۷/۵	پتروشیمی
%۱۸	%۴۲	%۴۲	۲۰	%۶	نیروگاه
%۱۲	%۴۳	%۳۶	۱۸	%۲	هوافضا
%۱۱	%۲۴	%۵۴	۱۲	%۲۰	سایر

همچنین، بر مبنای موقعیت شغلی پاسخ دهندگان مطابق جدول شماره ۲ توزیع شده اند.

جدول ۲. توزیع پاسخ دهندگان بر مبنای موقعیت شغلی

فراوانی	موقعیت شغلی
%۴۲	مدیریت (مدیر عامل، رئیس مرکز، مدیر بخش)
%۳۲	کارشناس
%۲۳	سایر

بر اساس سابقه کار نیز پاسخ دهندگان که همگی مهندس مکانیک هستند، توزیعی مطابق جدول ۳ داشته اند.

جدول ۳. توزیع پاسخ دهندگان بر اساس سابقه کار

سابقه کار	فراوانی
۱ تا ۴ سال	۲۶٪
۴ تا ۸ سال	۲۴٪
۸ تا ۱۲ سال	۱۶٪
۱۲ تا ۱۶ سال	۱۲٪
۱۶ سال به بالا	۲۲٪

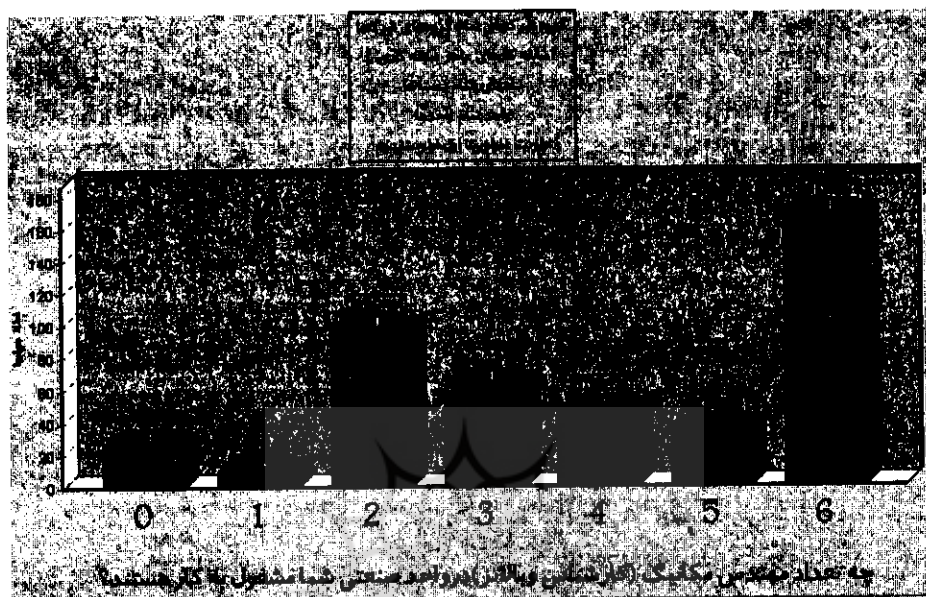
این توزیع بر اساس واحد خدمتی مطابق جدول ۴ است.

جدول ۴. توزیع پاسخ دهندگان بر اساس واحد خدمتی

واحد خدمتی	توزیع
مدیریت اجرایی	۱۴٪
R & D	۱۱٪
مهندسی تولید	۱۶٪
مهندسی محصول	۶٪
تعمیرات	۶٪
فروش و بازرگانی	۲٪
Q.C	۷٪
سایر	۳۸٪

۴. ثبت و تحلیل داده‌ها

نرم افزار ثبت و تحلیل با استفاده از نرم افزار Access تهیه و کلیه پاسخها با تفصیلات آن در نرم افزار ثبت شد. شکل ۱ تصویری از نرم افزار را نشان می دهد.



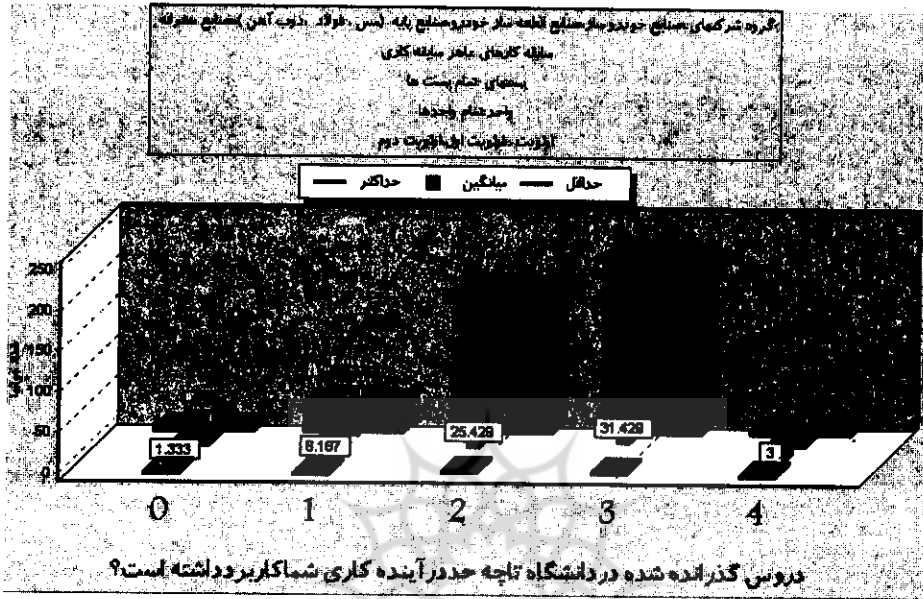
شکل ۱. شمالی کلی نرم افزار ثبت و تحلیل داده‌ها

این نرم افزار که قابلیت گزینش جوامع آماری خاص از کل پاسخ‌ها را داراست، از طریق آردس اینترنتی زیر در اختیار کلیه علاقه‌مندان قرار می‌گیرد.

<http://bscmech.iust.ac.ir/drj>

جوامع آماری خاص هر گونه ترکیب از چهار جدول یاد شده را در بر می‌گیرد. به عنوان مثال، می‌توان نتایج حاصل از پاسخ‌های مدیران شرکت‌های خودروساز با بیش از ۴ سال سابقه کار را مورد مطالعه قرار داد.

آزمون‌های آماری اولیه مانند میانگین، میانه، چارک اول و سوم، واریانس، انحراف معیار و توزیع نرمال در این مجموعه گنجانیده و سایر آزمون‌ها به سهولت به آن اضافه می‌شود. نمونه‌ای از این آزمون‌ها در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲. نمونه‌ای از نمایش‌های آماری

۵. نتیجه‌گیری

نتایج کامل به همراه آزمون‌های تفصیلی آماری در مرجع [۴] به‌طور کامل آمده است که به‌طور خلاصه به اهم آن اشاره می‌شود.

نتایج مطالعات اولیه آماری از پاسخ‌های دریافتی نشان می‌دهد که میزان توفیق مدارس فنی در تربیت مهندس کارآمد مورد نیاز صنعت متوسط (در ارزیابی وزنی، توفیق تنها ۴۲٪) است. کارایی یک مهندس دانش‌آموخته دانشگاهی در انجام دادن پروژه‌های تحقیقاتی صنعتی نسبتاً خوب (در ارزیابی وزنی، توفیق ۴۷٪) است. از دیدگاه پاسخ‌دهندگان میزان توفیق سیستم آموزشی فعلی مهندسی نسبتاً مفید (و در ارزیابی وزنی، توفیق ۴۶٪) است. ارزیابی پاسخ‌دهندگان از میزان خلاقیت و نوآوری مهندسين دانش‌آموخته در سیستم

آموزشی فعلی متوسط (و در ارزیابی وزنی ۵۳٪) است. مجموعه پاسخ‌دهندگان معتقدند که آموزش‌های دانشگاهی در حد زیادی (ارزیابی وزنی ۶۰٪) در آینده شغلی ایشان مؤثر است، اما کاربرد دروس گذرانده شده در کار ایشان در حد متوسط بوده است. در عین حال، توانمندی مهندسان دانش‌آموخته در حدی است که نیازهای صنایع را در حد زیاد متمایل به متوسط (در ارزیابی وزنی ۶۱٪) برآورده می‌سازند.

نتایج این مطالعات در خصوص انتظارات صنایع از دانش‌آموختگان مدارس فنی نیز قابل توجه است. صنعت انتظار دارد یک دانش‌آموخته با زبان تخصصی (با اولویت زبان انگلیسی و سپس آلمانی و روسی) آشنایی کامل داشته باشد. مجموع پاسخ‌دهندگان اهمیت آن را خیلی زیاد (ارزیابی وزنی ۸۶٪) می‌دانند. نیاز صنعت به منظور آشنایی مهندسان با فرایندهای ساخت خیلی زیاد (ارزیابی وزنی ۸۰٪) است، حال آنکه مهندسان تربیت شده فعلی در حد متوسط (ارزیابی وزنی ۴۸٪) با این فرایندها آشنایی دارند. آشنایی مهندسان با استانداردها (به‌طور کلی) برای صنعت خیلی مفید (ارزیابی وزنی ۸۴٪) است. مجموع پاسخ‌دهندگان معتقدند که اهمیت آشنایی با فرایندهای کنترل کیفی (Q.C) برای صنایع خیلی زیاد (ارزیابی وزنی ۷۴٪) می‌باشد. این در حالی است که ارزیابی این گروه از اطلاعات فعلی مهندسان مکانیک از این فرایندها متوسط (ارزیابی وزنی ۴۶٪) است. اهمیت آشنایی با دانش علم مواد برای صنایع خیلی زیاد (ارزیابی وزنی ۷۳٪) است، حال آنکه مهندسان فعلی فقط در حد متوسط (ارزیابی وزنی ۴۶٪) با این شاخه آشنا هستند.

نتایج تحقیق حاضر نیاز آتی (آینده نزدیک) صنایع را به صورت زیر ارزیابی می‌کند. بیشترین نیاز آتی صنعت به ترتیب اولویت در تولید و R&D می‌باشد. صنایع غالباً به دنبال افزایش بهره‌وری در صنعت خود از طریق بهسازی محصول و دستیابی به تکنولوژی برتر هستند. مدیران معتقدند در ده سال آینده نقش تحقیقات در صنعت کاملاً جدی است، حال آن که کارشناسان نسبت به این اعتقاد کمی تردید دارند و نقش آن را نسبتاً جدی ارزیابی می‌کنند. گرچه علت راه‌اندازی مراکز تحقیقاتی در صنایع عمدتاً حل معضلات فنی شرکت و سپس تلاش برای دستیابی به محصول بهتر است، ولیکن عوامل اصلی محدودکننده تحقیقات در صنایع نبودن فرهنگ تحقیق و توسعه در مراکز و نداشتن عزم جدی برای انجام دادن تحقیقات ارزیابی شده است. نوع تحقیقاتی که در آینده مراکز پیش از هر چیز به آن توجه دارند،

تحقیقات اصلاحی است که انجام دادن آن با ریسک کم و در جهت پیشرفت‌های کوچک است.

۶. راهکارها و پیشنهادها

به منظور برآوردن انتظارات صنایع از مهندس مکانیک و تأمین نیازهای آتی (آینده نزدیک) ایشان راهکارهایی به مدارس فنی کشور توصیه می‌شود. شکی وجود ندارد که پایه‌ها و ارکان مهندسی مکانیک دارای آموزش‌های ثابت و کلیدی است. لذا دروسی که با عنوان پایه (مانند: ریاضیات، فیزیک، استاتیک، دینامیک، مقاومت مصالح، ترمودینامیک، مکانیک سیالات و انتقال حرارت) در سیستم آموزشی فعلی تعریف شده، روح اصلی مهندسی مکانیک است و باید بر آن تأکید شود. جالب توجه آنکه مجموعه مدیریتی صنعت نیز این آموزش‌ها را مفید (با ارزیابی وزنی ۷۰٪) می‌داند.

آموزش‌های علمی مانند درس آزمایشگاهی، کارگاهی و نقشه‌کشی باید جایگاه مهمتری در مجموعه آموزشی فعلی بیابد. در این خصوص، توجه بیشتر به آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها به منظور بازسازی، به‌روزرکردن ادوات و خرید تجهیزات جدید به دانشگاه‌ها توصیه می‌شود. برای بهره‌برداری بیشتر از این امکانات و کسب دانش بیشتر توسط دانشجویان توصیه می‌شود که حتماً از استادان کارآمد و با حوصله در آموزش و سرپرستی این مراکز بهره‌گرفته شود. این گونه آموزش‌ها باید با تمهیدات مدیران آموزش جایگاه ویژه‌ای نزد دانشجویان پیدا کند. صنایع کشوری باید در خصوص تجهیز مراکز آموزش عملی در دانشگاه به صورت جدی سرمایه‌گذاری کنند. دانشگاه با توجه به وضعیت بودجه‌ای بدون حمایت صنایع در این امر موفق نخواهد بود.

آموزش‌های کاربردی مانند طراحی اجزای ماشین، طراحی قالب، شناخت فلزات صنعتی، تأسیسات، تهویه مطبوع، روش‌های طراحی مهندسی و روش اجزای محدود باید با گرایش عملی و کاربردی صنعتی ارائه شود. آموزش‌هایی مانند آشنایی با استانداردها در خصوص مواد و طراحی، انجام دادن پروژه‌های کاربردی به صورت اجباری به عنوان قسمتی از درس و حتی انجام دادن پروژه محدود همراه با ساخت [به خصوص در درس طراحی] در این زمینه توصیه می‌شود. حمایت مالی برای انجام دادن پروژه‌های محدود درسی همراه با ساخت

باید در اولویت‌های هزینه‌های آموزشی قرار گیرد. آشنا کردن دانشجویان با نرم‌افزارهای کاربردی در کنار دروس مربوط یا به‌عنوان دوره‌های خاص در پاسخ‌ها خیلی مفید ارزیابی شده است. احیا و بازنگری پروژه‌های فارغ‌التحصیلی ضرورتی جدی برای تربیت نیروی مورد نیاز صنعت است. در این خصوص، توصیه می‌شود که کار تیمی به منظور بهسازی یک محصول موجود به‌عنوان اولویت موضوع پروژه پایانی قرار گیرد. بدین ترتیب، دانشجویان قبل از ورود به صنعت به‌خوبی یک تجربه کار تیمی و عملی را به‌دست آورده‌اند. مشارکت جدی صنایع برای اهدای امکانات و حمایت مالی (کلی) از این گونه پروژه‌ها توصیه می‌شود.

۷. مطالعات آینده

آنچه به‌عنوان راهکار گرفته شد، استفاده سریع از نتایج تحقیق حاضر به‌منظور اصلاح برنامه موجود بدون تغییرات کلان است. اما با توجه به این که اساساً برنامه آموزشی فعلی [شورای عالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی] الگوبرداری شده از نظام آموزشی مهندسی مکانیک در آمریکای شمالی و به‌خصوص آمریکاست، برای دستیابی به برنامه آموزشی منطبق بر نیازهای داخلی [که لزوماً در تقابل با برنامه فعلی نیست] باید مراحل زیر انجام پذیرد:

۱. انتخاب یک روش برنامه‌ریزی استراتژیک؛
۲. بازنگری نتایج تحقیق حاضر، اخذ نظرهای استادان دانشگاهی، به‌کارگیری متخصصان برنامه‌ریزی برای طراحی و تدوین برنامه آموزشی مهندسی مکانیک؛
۳. بهنگام کردن نتایج مطالعه حاضر به‌صورت دوره‌ای و دریافت اطلاعات بازخورد برنامه تدوین شده؛
۴. بازنگری و انجام دادن اصلاحات لازم روی برنامه تدوین شده به‌صورت ادواری.

تشکر و قدردانی

لازم است از کلیه پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه که این تحقیق را از نظرهای مؤثر و صائب خود مطلع نمودند، سپاسگزاری شود. همچنین، از مدیران محترم صنعتی، ستادی و استادان محترم دانشگاهی که با ارائه نظرهای دقیق به این تحقیق یاری نمودند، تشکر می‌شود. از وزارت

صنایع، طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع‌رسانی نیز به دلیل حمایت مالی از طرح تشکر می‌گردد. از جناب آقای مهندس عیوق که عمده زحمات اجرایی تحقیق حاضر را عهده‌دار بود و آقای عسگری که در نوشتن نرم‌افزار ثبت و تحلیل داده‌ها یاری نمودند، قدردانی می‌شود.

مراجع

1. Trudy, E. Bell, Proven Skills: The new yardstick for schools, IEEE Spectrum, Sept. 2000.
۲. مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی مکانیک، جامدات، سیالات و ساخت و تولید، کمیته مکانیک، شورای عالی برنامه‌ریزی، وزارت علوم تحقیقات و فناوری، ۱۳۷۲.
۳. برنامه سوم توسعه جمهوری اسلامی ایران، بخش آموزش عالی، ۱۳۷۷.
۴. جاهد، حمیدرضا، نیازمندی‌های مهندسی مکانیک در دهه ۱۳۸۰، گزارش نهایی، طرح دو در هزار، وزارت صنایع، بهمن ۱۳۸۰.
۵. جاهد، حمیدرضا، نیازمندی‌های مهندسی مکانیک در دهه ۱۳۸۰، گزارش اول، طرح دو در هزار، وزارت صنایع، بهمن ۱۳۷۹.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات (تاریخ دریافت مقاله: ۸۱/۶/۹)

پرتال جامع علوم انسانی