

۲۰۵۱۳۴۳
۴۶,۷۱۲۴

یاددهی و یادگیری

۵۰. اھکار برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی

دکتر حسین معماریان

استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران

memarian@ut.ac.ir



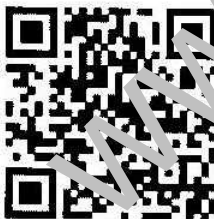
شماره مسلسل ۱۰۰۰۰

شماره انتشار ۴۰۷۰

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	معماریان، حسین، ۱۳۲۶-
عنوان و نام پدیدآور	یاددهی و یادگیری: ۵۰ راهکار برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی = Teaching And Learning: 50 Ways to Improve the Quality of Engineering Education / حسین معماریان
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۳۱۲ص: مصور
فهرست	انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۰۷۰
شابک	978-964-03-7294-4
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه
خوان گسترده	بینگاه راهکار برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی مهندسی--ایران--برنامه‌های درسی
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی مهندسی--ایران--برنامه‌ریزی
موضوع	مهندسی--ایران--راهنمای آموزشی
شناسه افزوده	دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	LB۲۳۶۲ .۸۳۹۸
رده‌بندی دیویی	۳۷۸/۱۹۰۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۰۰۰۸۷۰۶۰

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی،
ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بانگویی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه
کتابی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمام حقوق برای ناشر محفوظ است.



عنوان: یاددهی و یادگیری: ۵۰ راهکار برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی

تألیف: دکتر حسین معماریان

طراحی، آماده‌سازی و ویرایش: دکتر حسین معماریان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

بها: ۳۹۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی -- خیابان شهید فرش مقدم -- مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

بخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



فهرست مطالب

پیشگفتار

مقدمه / ۱

بخش اول: یاددهی - یادگیری / ۷

- ۱-۱. ساماندهی راهبردی / ۱۱
- ۲-۱. تدوین هدف‌ها و دستاوردها / ۱۵
- ۳-۱. سبک‌های یاددهی - یادگیری / ۱۹
- ۴-۱. یادگیری فعال / ۲۳
- ۵-۱. تدریس با پاورپوینت / ۲۷
- ۶-۱. هفت اصل تدریس خوب در آموزش کالاسازی / ۳۱
- ۷-۱. ارتقای انگیزه دانشجویان / ۳۵
- ۸-۱. هوش‌های چندگانه و یادگیری / ۳۹

بخش دوم: تدریس مهندسی / ۴۵

- ۱-۲. آموزش مهارت‌های ارتباطی / ۴۷
- ۲-۲. آموزش نگارش پیراسته / ۵۱
- ۳-۲. آموزش نشر یافته‌های پژوهش / ۵۵
- ۴-۲. آموزش کار تیمی / ۵۹
- ۵-۲. آموزش تفکر خلاق / ۶۳
- ۶-۲. آموزش توسعه پایدار / ۶۷
- ۷-۲. آموزش اخلاق حرفه‌ای / ۷۳
- ۸-۲. آموزش چالش‌های جهانی مهندسی / ۸۱

۹-۲. آموزش توانایی‌های آینده ساز/ ۸۵

بخش سوم: ارزیابی آموزش مهندسی / ۹۱

- ۱-۳. سنجش میزان یادگیری دانشجویان / ۹۵
- ۲-۳. ارزیابی یادگیری به کمک روبریک / ۱۰۱
- ۳-۳. ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی / ۱۰۷
- ۴-۳. ارزیابی درونی برنامه‌های آموزش مهندسی / ۱۱۱
- ۵-۳. ارزیابی برونی برنامه‌های آموزش مهندسی / ۱۱۷
- ۶-۳. پیمایشی هم‌ارزی آموزش مهندسی / ۱۲۱
- ۷-۳. آموزش مهندسی استاددارد / ۱۲۷
- ۸-۳. کاستی‌های برنامه‌های آموزش مهندسی ایران / ۱۳۲
- ۹-۳. ارتقای کیفیت آموزش مهندسی / ۱۳۵

بخش چهارم: برنامه‌ریزی آموزش مهندسی / ۱۳۹

- ۱-۴. سازوکار بازنگری برنامه‌های آموزش مهندسی کشور / ۱۴۳
- ۲-۴. سازوکار طراحی درس جدید و بازنگری درس موجود / ۱۴۹
- ۳-۴. طراحی درس جدید کارشناسی «درآمدی بر مهندسی» / ۱۵۵
- ۴-۴. طراحی درس جدید تحصیلات تکمیلی «آموزش مهندسی» / ۱۵۹
- ۵-۴. طراحی دوره کارشناسی ارشد «آموزش مهندسی» / ۱۶۳
- ۶-۴. بازنگری پروژه کارشناسی مهندسی / ۱۶۷
- ۷-۴. برنامه ریزی آموزش طراحی در کارشناسی مهندسی / ۱۷۱
- ۸-۴. توسعه مهارت‌های آموزشی اعضای هیات علمی / ۱۷۹
- ۹-۴. توسعه مهارت‌های یاددهی - یادگیری دستیاران آموزشی / ۱۸۳
- ۱۰-۴. چالش‌های آموزش برخط مهندسی / ۱۸۷

بخش پنجم: مدیریت آموزش مهندسی / ۱۹۳

- ۱-۵. کارآموزی در آموزش مهندسی / ۱۹۷

- ۲-۵. کسب «توانایی جانبی» در کارشناسی مهندسی / ۲۰۳
- ۳-۵. انتخاب دانشجویان برجسته با فهرست تشویق دانشکده / ۲۰۷
- ۴-۵. سازوکار حضور و غیاب دانشجویان / ۲۱۱
- ۵-۵. اصلاح گزارش عملکرد دانشجویان / ۲۱۵
- ۶-۵. بازنگری نظرسنجی برخط از دانشجویان / ۲۱۷
- ۷-۵. نظرسنجی تکمیلی کاغذی از دانشجویان / ۲۲۱
- ۸-۵. بازنگری دستورالعمل برگزاری امتحانات / ۲۲۵
- ۹-۵. بازنگری تقویم فعالیت‌های آموزشی / ۲۳۳

بخش ششم: آینده‌پژوهی در آموزش مهندسی / ۲۳۷

- ۱-۶. ضرورت آینده‌پژوهی در آموزش مهندسی / ۲۴۱
- ۲-۶. نیاز به نوآوری در آموزش مهندسی / ۲۴۵
- ۳-۶. کاهش اقبال دانش‌موزان به رشته‌های فنی مهندسی / ۲۵۱
- ۴-۶. توسعه همکاری‌های بین‌المللی در آموزش مهندسی / ۲۵۵
- ۵-۶. مدیریت دانش در موسسات آموزش عالی / ۲۶۱
- ۶-۶. تشکیل گروه پژوهش‌های آموزشی / ۲۶۷
- ۷-۶. آینده‌پژوهی در کرسی یونسکو / ۲۷۱

فهرست منابع / ۲۷۷

واژه‌نامه / ۲۹۱

انگلیسی به فارسی / ۲۹۱

فارسی به انگلیسی / ۲۹۹

فهرست راهنما / ۳۰۷

فهرست شکل‌ها

- ۱-۱. نمونه‌ای از یک راهنمای درس فشرده/ ۱۴
- ۴-۱. مخروط یادگیری/ ۲۴
- ۵-۱. کاربرگه ارزیابی با یاورپوینت/ ۳۰
- ۷-۱. شبیه سازی قانون حداقل لیبیگ/ ۳۷
- ۶-۲. ابعاد توسعه پایدار/ ۶۸
- ۷-۲. سلسله مراتب نیازهای مازلو/ ۷۷
- ۲-۳. ساختار عمومی یک روبریک/ ۱۰۲
- ۳-۴. مشخصات سومین فصل‌های درس «درآمدی بر مهندسی»/ ۱۵۸
- ۴-۴. راهنمای درس حصص تکمیلی «آموزش مهندسی»/ ۱۶۲
- ۷-۴. راهنمای درس «پروژه رایان مهندسی»/ ۱۷۵
- ۱-۵. یادگیری یکپارچه/ ۱۹۸
- ۶-۵. پرسشنامه نظرسنجی برخط از دانش‌پاز/ ۲۲۰
- ۷-۵. کاربرگه نظرسنجی تکمیلی از دانش‌پاز.../ ۲۲۱
- ۶-۲/الف. شاخص نوآوری جهانی/ ۲۴۸
- ۶-۲/ب. اطلاعات مربوط به شاخص نوآوری ایران در سال ۲۰۱۵/ ۲۴۹
- ۵-۶. سطوح دانش/ ۲۶۰

فهرست جدول‌ها

- ۸-۲. چالش‌های عمده مهندسی قرن ۲۱/ ۸۲
- ۳-۲/الف. ملاحظات طراحی و به کارگیری روبریک‌های تحلیلی/ ۱۰۳
- ۳-۲/ب. روبریک تحلیلی «ایفای نقش موثر در تیم»/ ۱۰۴
- ۴-۳. میزان دستیابی به دستاوردهای برنامه/ ۱۱۳
- ۵-۶. سوال‌های کنونی پرسشنامه ارزیابی اساتید.../ ۲۱۸
- ۵-۹/الف. تاریخ‌های عمده تقویم آموزشی/ ۲۳۴
- ۵-۹/ب. برنامه زمان‌بندی فعالیت‌های آموزشی/ ۲۳۵

فهرست حاشیه‌ها

۷-۲. سلسله مراتب نیازهای مازلو / ۷۷

www.ketab.ir



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

uniTwin



UNESCO Chair on
Engineering Education
University of Tehran

قدم‌های کوچک، برای فردای بهتر

پیشگفتار

آموزش مهندسی در ایران، با بیش از ۱/۲ میلیون دانشجو، حدود ۱۲ هزار عضو هیات علمی و هزاران کادر اداری، فنی و خدماتی با چالش‌های متعددی روبروست که برطرف کردن آنها محتاج پژوهش‌های مستقل، هدفدار و سامان یافته است. قدم اول در شناسایی کاستی‌ها و چالش‌ها، کنترل کیفیت برنامه‌های آموزش مهندسی کشور، با استفاده از ملاک‌های مورد قبول جهان است. این هدف با تهیه سازوکاری ملی برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی، تاسیس موسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران و انجام آزمایشی فرایند ارزیابی درونی در چند دانشگاه کشور، محقق گردید. با مشخص شدن خطوط کلی چالش‌ها و کاستی‌ها، پژوهش‌ها بر شناسایی راه‌های برون رفت از آنها، متمرکز شد.

در این کتاب نتایج بیش از ۵۰ پژوهش بزرگ و کوچک مولف، که در طول حدود دو دهه، در مورد آموزش مهندسی ایران صورت گرفته، فراهم آمده است. این پژوهش‌ها در شش زمینه مختلف: یاددهی-یادگیری، تدریس مهندسی، ارزیابی آموزشی، برنامه‌ریزی آموزشی، مدیریت آموزشی و

آینده پژوهی در آموزش مهندسی، می‌باشند. شش زمینه فوق بخش‌های مختلف کتاب حاضر را تشکیل می‌دهند. این پژوهش‌ها در غالب پیشنهادهایی برای ارتقای آموزش مهندسی ایران عرضه می‌شوند. پیشنهادهایی که در این کتاب آمده جهت برطرف کردن کاستی‌های موجود و آماده نمودن برنامه‌های آموزش مهندسی کشور، برای گذر موفقیت‌آمیز از فرایند ارزشیابی، مطابق با استانداردهای جهانی، و به دنبال آن پیوستن به پیمان‌های بین‌المللی هم‌ارزی مدارک مهندسی، است. به زبان دیگر، همه این پیشنهادها آموزشی یک هدف واحد را دنبال می‌کنند، و آن گذر از توسعه کمی به ارتقای کیفی آموزش مهندسی است. مخاطبین اصلی این کتاب اعضای هیات علمی مراکز آموزش مهندسی و مدیران و تصمیم‌سازان این مراکز و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

دلیلی که من این کتاب را قابل استفاده‌تر کردن آن، تنها فشرده‌ای از هر یک از این پژوهش‌ها در چند صفحه ارایه شده است. در هر مورد، برای استفاده علاقمندانی که مایل به اطلاعات بیشتری هستند، به گزارش‌های پژوهش، یا مقالاتی که در مورد هر پژوهش نگاشته شده، رجوع داده شده است. اصل همه این گزارش‌ها و مقاله‌ها، از وب‌گاه کرسی یونسکو در آموزش مهندسی (ucee.ut.ac.ir)، قابل دستیابی است.

پژوهش‌هایی که در این کتاب آمده قدمی کوچک به حساب آمده و دستیابی به نتایج بهتر، محتاج گسترش و عمومی شدن پژوهش در آموزش مهندسی، در بین اعضای هیات علمی آموزش مهندسی کشور، است. پیشنهاد می‌شود که برای گسترش پژوهش در آموزش مهندسی، مراکز تصمیم‌گیری چون وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و مراکز آموزش مهندسی مشوق‌هایی، مشابه آنچه که برای انتشار مقالات پژوهشی تخصصی اساتید وجود دارد در نظر بگیرند. کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، به‌نوبه خود آماده حمایت از پژوهش‌هایی است که با هدف ارتقای آموزش مهندسی کشور، انجام می‌شود.

دکتر حسین معماریان

استاد مهندسی زمین دانشکده فنی دانشگاه تهران

و رئیس کرسی یونسکو در آموزش مهندسی

memarian@ut.ac.ir

۱۳۹۷



در یک نظرخواهی، که در سال ۱۳۸۴ از تعدادی از دانشجویان، دانشمندان و تحصیلات تکمیلی مهندسی دانشکده فنی دانشگاه تهران صورت گرفت مشخص شد که اکثر غریب به اتفاق آنها درک درستی از مفهوم مهندسی نداشته و واقعا نمی‌دانستند که چگونه مهارت‌هایی را باید که بکنند، تا در فعالیت‌های حرفه‌ای آینده خود، موفق باشند. بررسی محدودتری که به صورت مصاحبه با تعدادی از اعضای هیات علمی مهندسی دانشگاه تهران و برخی دانشگاه‌های دیگر صورت گرفت؛ نشان داد که برداشت واحدی از مفاهیمی چون مهندس، مهندسی و فناوری، در بین آنها وجود ندارد. بخشی از این تفاوت‌ها از اینجا ناشی می‌شود که مفاهیمی چون مهندسی و فناوری حالتی پویا داشته و از اینرو تعاریف مختلفی از آنها ارایه شده و همان تعاریف هم در اثر گذشت زمان دستخوش تغییر می‌شوند. رابطه نزدیکی را می‌توان بین تکوین این مفاهیم و آموزش مهندسی پیدا کرد.

عبارت «کاربرد علم»، شاید کوتاه‌ترین تعریفی باشد که از مهندسی ارائه شده است. با یک جستجوی کوتاه در کتابخانه، یا در وب، به تعاریف متعددی از مهندسی برخوردیم خورد. تعریف زیر که توسط شورای ارزشیابی مهندسی و فناوری آمریکا (ابت) ارائه شده، از مقبولیت بیشتر برخوردار شده است:

«حرفه‌ای که در آن دانش ریاضی و علوم طبیعی؛ کسب شده توسط مطالعه، کار و تجربه؛ جهت توسعه راه‌هایی برای استفاده اقتصادی از مواد و نیروهای طبیعی، در جهت رفاه نوع بشر؛ به‌کارگرفته می‌شود.» (ABET 2010)

فایده محوری مهندسی طراحی و اجرای راه‌حل‌هایی است که بیشتر وجود نداشته و به‌صورتی مدعیم یا غیرمستقیم در جهت خدمت به جامعه است. مهندسی به دلیل برخورداری از فرایند آفرینش، از علوم تنبیک ه‌شود. به‌زبانی، عالمان دنیایی را که موجود است کشف می‌کنند، ولی مهندسان دنیایی را آفرینند که بیشتر وجود نداشته است. آنچه مهندسان می‌آفرینند، بسته به زمینه فعالیت آنها، متفاوت است. حاصل آفرینش‌های مهندسی می‌تواند محصولات، فرایندها و یا سیستم‌ها باشد.

در بحث در باره مهندسی هم‌اکنون مفهوم فناوری نیز مطرح می‌شود. فناوری یا تکنولوژی فرایندی است که بشر توسط آن طبیعت را برای رسیدن به خواسته‌ها و نیازهایش، تغییر می‌دهد. گرچه بیشتر مردم فناوری را به‌مصنوعات و ساخته‌های دست بشر، اطلاق می‌کنند؛ ولی محتوای فناوری در عمل گسترده‌تر از این مصنوعات است. امروزه فناوری شامل تمام زیرساخت‌های لازم برای طراحی، ساخت، و بهره‌برداری از مصنوعات فناوری هم می‌شود. علاوه بر آن، دانش و فرایندهای مورد استفاده برای خلق و بهره‌برداری از مصنوعات فناوری نیز بخش‌هایی از فناوری هستند. فناوری، محصول مهندسی و علم، یعنی مطالعه دنیای طبیعی است. علم تاکید بر «چگونگی» طبیعت دارد و مهندسی به دنبال شکل دادن به طبیعت برای رسیدن به نیازها و خواسته‌های بشر است. بنابراین، مهندسی را می‌توان «طراحی با توجه به محدودیت‌ها» دانست، که در آن علم (قوانین طبیعت) یکی از عوامل محدود کننده‌ای است که مهندسان باید مورد توجه قراردهند. محدودیت‌های دیگر عبارت از هزینه، ایمنی، اثرات زیست محیطی، محل مصرف، منابع انسانی، مواد در دسترس، قابلیت تولید، قابلیت تعمیر، آیین‌نامه‌ها، قوانین، سیاست‌ها و مانند آن است. خلاصه اینکه، فناوری به‌ضرورت هم درگیر علم و هم مهندسی می‌باشد.

درحالی که عالمان در باره دنیای اطراف ما پرسش می‌کنند (چه وجود دارد؟) چگونه کار می‌کنند؟ چه قواعدی را می‌توان برای توضیح آنها بیان کرد؟؛ مهندسان برای تامین نیازها و

خواسته‌های بشر، دنیا را تغییر می‌دهند. بدیهی است که در عمل، مهندسی و علوم را به راحتی نمی‌توان از هم تفکیک کرد؛ زیرا از یک سو، دانش علمی به طراحی مهندسی کمک می‌کند و از سوی دیگر بسیاری از پیشرفت‌های علمی بدون پیشرفت‌های فناوری، که توسط مهندسان صورت می‌گیرد، امکان پذیر نخواهد بود. در طول قرن بیستم، و در اثر پیشرفت‌های شگرف علمی و فنی، نقش مهندسان به سرعت تغییر کرد. از این رو، یک تعریف نوین از مهندس باید به اندازه کافی جامع و انعطاف پذیر باشد تا تمام این تغییرات را در بر بگیرد. شاید تعریف زیر تاحدی ویژگی‌های لازم را داشته باشد:

«مهندس کسی است که با استفاده از علوم، ریاضیات، تجربه و قضاوت شخصی، قادر است تا وسایل و ابزارها، سازوکارها، فرآیندها، ساختارها یا سیستم‌های پیچیده را ایجاد، راه‌اندازی، مدیریت، کنترل و یا نگهداری کند. علاوه بر آن مهندس باید بتواند تمام فعالیت‌های یاد شده را به روشی منطقی و اقتصادی انجام دهد.» (Andrews et al 2006)

البته، این تعریف نمی‌تواند به طور کامل جنبه انسانی فعالیت‌های مهندسان را بیان کند. با این که علوم و ریاضیات ابزارهای مهم مهندسانند، اما پروژها در عمل به تجربیات و توانایی‌های انسانی در زمینه‌های رهبری، مدیریت و رفاری ارتباط نیاز دارند.

مهندسی به طور معمول یک فعالیت گروهی است. امروزه به دلیل پیچیدگی زیاد پروژه‌ها، گروه‌های مهندسی عموماً شامل افرادی با تخصص‌ها و توانایی‌های بسیار متنوع است، که برای اجرای یک طرح، با یکدیگر همکاری می‌کنند. در بین اعضای گروه مهندسی، بیشترین مسئولیت متوجه مهندس حرفه‌ای است. مهندسان، مسئول پاسخگویی نسبت به عملکرد شایسته آن چیزی هستند که بر آن نظارت داشته‌اند. کسب پروانه مهندس حرفه‌ای مستلزم گذراندن امتحانات مربوطه است. در چند سال گذشته، آزمون بعد از کسب مدرک کارشناسی، و گذراندن امتحانات مربوطه است. در چند سال گذشته، آزمون مهندس حرفه‌ای، در ایران نیز همانند دیگر نقاط جهان برقرار شده است. شورای مهندس حرفه‌ای کشور مهندسان حرفه‌ای را به نحو زیر تعریف کرده است (سازمان سنجش آموزش کشور، ۱۳۸۶):

«فردی که از میزان مناسبی از دانش و تجربه در حرفه خود برخوردار بوده و آگاهی و دانسته‌های حرفه‌ای او در حوزه تخصصی و نیازهای جامعه به روز بوده و معتقد به توسعه پایدار باشد. مهندس حرفه‌ای همچنین باید با اقتصاد، مدیریت و اصول تجارت آشنایی داشته و دارای احساس مسئولیت حرفه‌ای، اجتماعی، اخلاقی و غیره باشد.»

مهندسان از چه زمانی وجود داشته‌اند؟ پاسخ به این سوال بسته به تعریف ما از مهندسی تغییر خواهد کرد. به نظر می‌رسد که کسانی که اهرام مصر را در ۵۰۰۰ سال پیش، یا تخت جمشید را در

۲۵۰۰ سال پیش ساخته‌اند، مستحق لقب مهندس باشند. ولی در شواهد تاریخی کمتر نامی از فرد یا افرادی که چنین نقشی داشته باشند، دیده می‌شود. افرادی که در عمل این سازه‌ها را طراحی و اجرا کرده‌اند، معماران، نقشه‌برداران و صنعتگران بوده‌اند که دانش و مهارت‌های خود را به‌گونه‌ای که امروزه رایج است، یعنی توسط آموزش‌های رسمی دانشگاهی، کسب نکرده بودند.^۱

مهندسی با مفهوم جدیدش از حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ سال پیش، و زمانی که دانشگاه‌ها به‌طور رسمی آغاز به تربیت افراد برای ساختن وسایل و مصنوعات مختلف کردند، آغاز شد. قبل از آن، مخترعان و سازندگان بزرگ کارشان را معمولاً بدون داشتن پیشینه آموزش رسمی، انجام می‌دادند. مهندسی به‌زبان یک رشته رسمی، اول بار در دوره رنسانس در اروپا، و برای طراحی استحکامات نظامی، پیدا شد. در طول چند صده گذشته، نقش مهندسان از تمرکز به‌روی مسایل نظامی، به‌محصولاتی که تقریباً همه و حوزه زندگی بشر را متأثر ساخته، تغییر کرده است. در طی این سال‌ها، با تبدیل فناوری، از جمع‌آوری از وسایل و سازه‌های جدا از هم، به سیستمی جهانی و کاملاً به هم پیوسته؛ مهندسان نیز که طراحان این دنیای فناوری هستند، رشد کرده‌اند و دارای شایستگی‌هایی به مراتب بیشتر از مطالب سنتی علمی و طراحی شده‌اند. پیشنهاد می‌شود، در یکی از دروس آغازین دوره کارشناسی، دانشجویان با مفاهیمی چون مهندس، مهندسی و فناوری آشنا شوند و از نقشی که در طول کار حرفه‌ای به عهده خواهند گرفت آگاه یابند به این منظور می‌توان یکی از منابعی که در این زمینه وجود دارد، از جمله مقاله «مهندس و مهندسی» معماریان (۱۳۹۰/ر) را در اختیار ایشان قرار داد.

براساس مدارک موجود، ایران زمین زادگاه و محل پیدایش بسیاری از نوآوری‌ها و اختراعات بوده و همچنین تعداد زیادی از اکتشافات علمی و فنی توسط تفکران ایرانی انجام و در تاریخ ثبت شده است. تا قبل از سلسله قاجار، آموزش فنی در تمام زمینه‌ها به صورت استاد-شاگردی، بدون اندک تغییری از گذشته‌های دور، برقرار بود. در دوران قاجار، به دلیل گسترش رابطه با اروپا، اقداماتی برای تغییر نظام آموزش صنعتی ایران و توجه به نظام تعلیم و تربیت اروپایی، عمل آمد. دارالفنون، که می‌توان آنرا اولین موسسه به سبک مدارس عالی اروپا دانست، به دستور میر تقی خان امیر کبیر برپا و در ششم دیماه ۱۲۳۰ رسماً افتتاح گردید. در سال ۱۳۱۳، اولین دانشگاه کشور تأسیس شد. همزمان با آغاز به کار دانشگاه تهران، آموزش دانشگاهی مهندسی نیز در کشور ما بنا نهاده شد.^۲

آموزش نوین مهندسی در ایران برای اولین بار از سال ۱۳۱۳ در دانشکده فنی دانشگاه تهران آغاز شد. در طی این سال‌ها آموزش مهندسی کشور فراز و نشیب‌های فراوانی را پشت سر گذارده است.

۱- رضانیان (۱۳۹۳)، معماریان (۱۳۹۱/الف)

۲- فرشاد (۱۳۶۴)، حجازی (۱۳۷۷، ۱۳۷۸)

تا پیش از انقلاب تعداد مراکز عرضه کننده آموزش مهندسی محدود بود و اغلب برنامه‌ریزی‌های آموزشی صورت گرفته در دانشکده فنی دانشگاه تهران، در سطح ملی به کار گرفته می‌شد. پس از انقلاب برنامه‌ریزی آموزش مهندسی به صورت متمرکز و توسط کمیته‌های برنامه ریزی وزارت علوم انجام گردید. اقبال دانشجویان به تحصیلات دانشگاهی، و به ویژه مهندسی، رقابت سختی را برای چند دهه در بین متقاضیان ورود به آموزش عالی ایجاد کرد. برای پاسخ گویی به این تقاضا، آموزش مهندسی نیز گسترش زیادی پیدا کرد، تا حدی که در فاصله یک دهه (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱) میزان نام نویسی دانشجویان در رشته های مهندسی کشور متوسط نرخ رشدی برابر با ۱۳/۴٪ داشته است. بر طبق آمار موجود، در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ تعداد ۴۳۶۸۰۰۰ دانشجو در مراکز آموزش عالی ایران ثبت نام نموده بودند که حدود ۱۰٪، موم این تعداد، یعنی ۱۴۳۵۰۰۰ نفر، در گروه فنی و مهندسی به تحصیل اشتغال داشته‌اند. این دانشجویان در ۷۴۷ برنامه آموزشی و در ۱۵۲۲۴ رشته/محل تحصیل می‌کرده‌اند. تعداد اعضای هیئت علمی مراکز آموزش مهندسی در این سال ۱۴۴۰۰ نفر بوده است. مقایسه تعداد اساتید و دانشجویان مهندسی نسبت به ۱۰۰ نفر به دست می‌دهد. در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ حدود ۶۰٪ دانشجویان مهندسی کشور در موسسات غیر دولتی تحصیل می‌کرده‌اند.

در سال‌های اخیر، و به دنبال گذر از چند دهه گسترش کمی آموزش مهندسی، به تدریج تعادلی بین تعداد متقاضیان ورود به آموزش عالی و ظرفیت پذیرش دانشگاه‌ها، در حال شکل گرفتن است. در چنین شرایطی، در آینده‌ای نه‌چندان دور، متقاضیان آموزش مهندسی در پی انتخاب مراکزی خواهند بود که در محیط رقابتی ایجاد شده، آموزش‌های باثباتی را عرضه کنند. بدین‌گونه است که ارتقای کیفیت آموزش جایگزین گسترش کمی آن خواهد شد.

در چند دهه اخیر، و به دنبال عرضه روش‌ها، فرایندها و ابزارهای جدید آموزش و انتقال مفاهیم؛ آموزش مهندسی نیز به سرعت متحول شده و پژوهش‌های مرتبط با آن به‌طور وسیعی گسترش یافته است. در چنین شرایطی، آگاهی از تازه‌ترین دستاوردها در زمینه آموزش مهندسی، روش‌های نوین یاددهی یادگیری، و در صورت نیاز بومی کردن آنها با توجه به شرایط ملی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به‌عنوان پیش‌نیازی برای رسیدن به این هدف، توجه بیشتر به ایجاد ساختارهایی برای پژوهش در زمینه آموزش مهندسی و انجام فعالیت‌های سامان‌یافته برای بالابردن کیفیت آموزش‌های ارائه شده، ضروری می‌باشد. تعریف پایان نامه‌ها و پروژه‌های پژوهشی در زمینه‌های مختلف مرتبط با آموزش مهندسی، قدمی مهم در این ارتباط است. پژوهش در آموزش مهندسی زمینه اصلی این کتاب است و ما در خلال بخش‌های مختلف آن زمینه‌های مختلف پژوهش در آموزش مهندسی را مورد توجه قرار خواهیم داد.