



سازوکار ارزیابی درونی برنامه‌های آموزش مهندسی ایران

دکتر حسین معاریان

۱. مقدمه

کیفیت شرط بقای مراکز آموزشی مدرن و دریچه‌ای به سوی جهانی شدن آموزش عالی است. در یکی دو دهه گذشته آموزش مهندسی در سطح جهان، تحولات زیادی را پشت سر گذارده و ملاک‌های مشخصی برای یک آموزش مهندسی استاندارد پیشنهاد شده است. امروزه، مراکز آموزش مهندسی پیشرو، برنامه‌های آموزشی خود را به گونه‌ای عرضه می‌نمایند که دانش‌آموختگانی توانا برای ورود به بازار کار مهندسی، در سطح ملی و بین‌المللی، به دست دهد. در چنین شرایطی است که ارتقای کیفیت برنامه‌های آموزشی کشور، در اولویت قرار می‌گیرد. 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 با توجه به ملاک‌ها و استانداردهای مورد قبول جهانی، تدوین شده است.

از آغاز قرن حاضر میلادی، و به دنبال انتشار ملاک‌های جدید برای ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی، تعریف دانشگاهیان از یک آموزش موفق تغییر کرده است. در گذشته، بیشتر به دنبال سنجش کیفیت ورودی‌های آموزش بودیم (مثل سابقه تحصیلی و رتبه کنکور دانشجویان، نسبت استاد به دانشجو، تعداد کتاب‌های کتابخانه، میزان بودجه تحقیقاتی و کمک‌های دانشگاه، و مانند آن)؛ ولی در روش جدید، ارزشیابی متکی به دستاوردها یا توانایی‌های کسب شده توسط دانشجویان است. در روش جدید باید بتوانیم:

- با استفاده از واژگان قابل سنجش نشان بدهیم که مایلیم دانشجویان چه بدانند و چه انجام بدهند؛
- نحوه اندازه‌گیری توانایی‌های کسب شده توسط دانشجویان را مشخص کنیم،
- در مورد روش بهبود و ارتقاء برنامه تصمیم‌گیری کنیم؛ و در راستای بهبود فرایند آموزش ارزیابی بکوشیم؛

در کشور ما، با وجود افزایش بی‌سابقه تعداد مراکز آموزش مهندسی و تنوع برنامه‌های درسی آن در طی دو دهه گذشته، اقدامات قابل توجهی در مورد 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 دستورکار قرار گرفت. در همین راستا موسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، شکل گرفت. فرایند ارزشیابی در نظر گرفته شده برای این موسسه 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 موسسه ارزشیابی انجام شده، و با توجه به گزارش ارزیابی درونی، میزان دستیابی به دستاوردهای آموزش مهندسی و بهبود کیفیت برنامه را می‌سنجد.

۲. ارزیابی درونی

سازوکار ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی با **ارزیابی درونی**^۱ یا خودارزیابی، آغاز می‌شود. در این مرحله، اساتید موسسه آموزشی، برنامه مورد نظر را بررسی و ارزیابی کرده و نتایج را در پرسش‌نامه‌ای که به این منظور تهیه شده، درج می‌کنند. دانشگاه، پس از تکمیل پرسشنامه و اطمینان از اینکه برنامه آموزشی از حداقل شرایط لازم برخوردار است، تقاضای **ارزیابی بیرونی**^۲ آن را به موسسه ارزشیابی ارسال می‌نماید. ارزیابان موسسه ارزشیابی، پرسش‌نامه را به‌دقت مطالعه کرده و برای بررسی و تایید مندرجات آن بازدیدی از موسسه آموزشی انجام می‌دهند. نتیجه این بازدید ممکن است تایید ارزشیابی برنامه برای یک دوره ۲ یا ۶ ساله و یا ارایه فهرستی از کاستی‌ها به موسسه آموزشی باشد؛ تا پس از مرتفع کردن آنها بار دیگر فرایند ارزشیابی بیرونی، تکرار گردد.

ارزیابی درونی، منبع اولیه و اصلی تامین اطلاعات برای ارزشیابی برنامه آموزشی است. برخی از اقداماتی که دانشگاه‌های عرضه کننده آموزش مهندسی می‌توانند در جهت بالابردن کارایی ارزیابی درونی انجام دهد عبارتند از:

- تاسیس مرکز ارزیابی کیفیت آموزش در دانشگاه؛
- تامین امکانات و تخصیص اعتبار لازم برای ارزیابی درونی برنامه‌ها؛
- تشکیل گروه‌های ارزیابی درونی و انتصاب افرادی به‌عنوان مسئول پیگیری ارزیابی هر برنامه؛
- برقراری تمهیدات لازم برای ایجاد انگیزه در اساتید جهت مشارکت در ارزیابی درونی
- ایجاد امکانات کافی برای گروه ارزیابی جهت دسترسی و گردآوری اطلاعات مورد نظر؛
- دادن اختیار لازم جهت اعمال نتایج ارزیابی درونی برای رفع کاستی‌ها و بهبود برنامه آموزشی؛
- ایجاد وب‌گاه برای انتشار نتایج ارزیابی درونی برنامه؛
- برقراری امکان همکاری‌های مشترک با دانشگاه‌های دیگر در زمینه ارزیابی برنامه‌ها و پژوهش در زمینه آموزش.

ارزیابی آموزش مهندسی زمانی با موفقیت به‌اجرا در خواهد آمد که همه طرف‌های ذینفع درک یکنواختی از آن داشته باشند. یکی از مشکلات رایج در ارزیابی برنامه‌های آموزشی ناهماهنگی در برداشت مفهوم یک واژه توسط افراد گروه ارزیابی و دیگر گروه‌های ذینفع است. برای رفع این مشکل، و ایجاد هماهنگی در مورد مفاهیم مورد استفاده در ارزیابی، معانی پیشنهادی برای برخی از مفاهیم مهم ارزشیابی در جدول ۱ آمده است. آنچه مهم است استفاده یکنواخت از مفاهیم مورد توافق، در کل فرایند ارزیابی دزونی و گزارش‌های مربوط به آن است.

جدول ۱. برخی از مفاهیم مهم ارزشیابی

-
- **برنامه آموزشی**^۳: یک تجربه سامان یافته آموزشی، شامل مجموعه منسجمی از دروس یا بسته‌های آموزشی دیگر، که به‌سمت دروس انتهایی عمیق‌تر می‌شود.
 - **طرف‌های ذینفع**^۴: افراد یا گروه‌هایی که به‌برنامه آموزشی و کیفیت آن علاقمند هستند (دانشجویان، اساتید، گروه آموزشی، دانشکده، دانشگاه، وزارت علوم تحقیقات و فناوری و صنعت مرتبط با برنامه آموزشی).
 - **هدف‌های آموزشی**^۵: گزاره‌هایی کلی، برای توصیف موفقیت‌های کاری و حرفه‌ای، که برنامه آموزشی دانش‌آموختگان را برای کسب آنها آماده می‌کند.
-

^۱ . internal assessment

^۲ . external assessment

^۳ educational program

^۴ stack holders

^۵ educational objectives

- **دستاوردهای برنامه^۶:** توصیف آنچه انتظار می‌رود دانشجویان در زمان فارغ التحصیلی بدانند و یا قادر به انجام آن باشند. دستاوردها دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌هایی است که دانشجویان در طول برنامه کسب می‌کنند.
- **ملاک^۷:** استانداردی که بر مبنای آن قضاوت صورت گرفته یا تصمیمی اتخاذ می‌شود.
- **ملاک‌های عملکرد^۸:** گزاره‌هایی دقیق و قابل اندازه‌گیری‌اند که تعیین کننده عملکرد مورد نیاز برای رسیدن به دستاورد بوده و توسط شواهدی قابل تایید هستند.
- **بارم^۹:** راهنمای ارزش‌گذاری (امتیاز دادن) به کیفیت کار دانشجویان. به‌زبانی، سطوح و درجاتی که از ملاک‌های عملکرد به‌دست آمده و حرکت به سمت تکمیل کار مورد نظر را بیان می‌کنند.
- **ارزیابی^{۱۰}:** یک یا چند فرایند جهت شناسایی، گردآوری، ساماندهی و گزارش اطلاعات مورد استفاده جهت قضاوت در مورد میزان دستیابی به دستاوردها و هدف‌های آموزشی برنامه.
- **قضاوت^{۱۱}:** فرایند تفسیر داده‌ها و شواهدی که در خلال ارزیابی گردآوری شده‌اند. قضاوت میزان حصول به دستاوردها و هدف‌های کلی برنامه و اقداماتی را که در مورد بهبود برنامه صورت گرفته، تعیین می‌کند.
- **ارزشیابی^{۱۲}:** کسب اطمینان از اینکه یک برنامه آموزشی استانداردهای کیفیت تعیین شده توسط موسسه ارزشیابی را کسب کرده است.

۳. ملاک‌های ارزشیابی

پیش‌نیاز هر اقدامی برای ارتقاء یک برنامه آموزشی، شناسایی کمبودهای احتمالی آن است. روشی کارآمد جهت ارزیابی برنامه و تعیین کاستی‌های آن، بررسی ضوابط و ملاک‌هایی است که برای یک آموزش استاندارد، در سطح جهان پیشنهاد شده است. به‌این منظور، هر برنامه آموزشی مهندسی باید علاوه بر اهداف تعریف شده، سیستمی جهت ارزیابی میزان دستیابی به این هدف‌ها داشته باشد، تا بتواند سطح آمادگی دانش‌آموختگان خود را برای روبروشدن با واقعیت‌های دنیای کار، ارزیابی کند.

امروزه در دنیا موسسات و مراکز ملی و بین‌المللی مختلفی برای ارزیابی آموزش مهندسی ایجاد شده است. ارزیابی درونی (یا خود ارزیابی) باید به‌گونه تجویز شده توسط موسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، انجام شود. این موسسه، همراستا با موسسات مشابه در بسیاری از کشورهای دیگر، ۸ ملاک عمومی و یک ملاک اختصاصی را برای ارزیابی برنامه‌های آموزش مهندسی در نظر گرفته است. این ملاک‌ها عبارتند از: دانشجویان، هدف‌ها، دستاوردها، بهبود مداوم کیفیت، برنامه درسی، آموزشگران، امکانات، پشتیبانی و بالاخر ملاک ویژه برنامه. برنامه‌ای که مایل است توسط این موسسه ارزشیابی شود باید بتواند ثابت کند که حداقل شرایط در نظر گرفته شده برای این ملاک‌ها را دارا می‌باشد. به‌منظور عرضه یکنواخت و استاندارد اطلاعات گردآوری شده در مرحله ارزیابی درونی در سطح ملی، موسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران پرسش‌نامه‌ای را ارایه کرده است. در ادامه، نوع، میزان و نحوه مستندسازی اطلاعات مورد نیاز پرسش‌نامه مورد بحث را، برای هر یک از ملاک‌های ارزشیابی، مرور می‌کنیم.

ملاک ۱: دانشجویان

برنامه آموزشی باید بتواند عملکرد دانشجویان را بسنجد؛ به‌دانشجویان در مورد برنامه درسی و آینده حرفه‌ای راهنمایی ارایه دهد؛ پیشرفت دانشجویان را، در رابطه با دستاوردهای برنامه، دنبال کند؛ و دانشجویان را قادر سازد که در زمان فارغ‌التحصیلی

^۶ program outcomes

^۷ criterion

^۸ performance criteria (indicators)

^۹ rubrics

^{۱۰} assessment

^{۱۱} evaluation

^{۱۲} accreditation

به تمام الزامات برنامه، دست یابند. به منظور مشخص کردن وضعیت دانشجویان اطلاعات زیر باید در مورد آنها گردآوری و عرضه گردد:

- چکیده پیش‌نیازها و نحوه پذیرش دانشجویان برنامه آموزشی (همراه با جدول حاوی بیشینه، کمینه و میانگین معدل دیپلم دبیرستان و رتبه کنکور، در پنج سال اخیر).
- نحوه ارزیابی عملکرد دانشجویان و نحوه رصد کردن پیشرفت آنها در طول تحصیل.
- نحوه راهنمایی و ارایه مشاوره به دانشجویان در مورد برنامه آموزشی و دیگر مسایل تحصیلی.
- نحوه پذیرش دانشجویان میهمان و انتقالی از سایر مراکز آموزشی و همچنین نحوه مطابقت دادن و پذیرش دروسی که در دیگر مراکز آموزشی گذرانده شده است (همراه با جدول حاوی آمار دانشجویان انتقالی و میهمان برنامه آموزشی در پنج سال اخیر)
- شرایط و چگونگی حصول اطمینان از اینکه هر دانش آموخته تمام نیازهای دریافت مدرک برنامه آموزشی را به دست آورده است.
- روند ثبت نام دانشجویان و فارغ التحصیلی دانش آموختگان برنامه آموزشی در پنج سال اخیر (همراه با جدول نمایش دهنده وضعیت اشتغال حداکثر ۲۵ نفر از دانش آموختگان سال‌های اخیر).

ملاک ۲: هدف‌های برنامه آموزشی

هدف‌ها^{۱۳} در واقع توصیف توانایی‌های کاری و حرفه‌ای است که مایلیم دانش آموختگان برنامه آموزشی به آن دست یابند. هر برنامه آموزشی که قرار است ارزیابی شود باید حاوی هدف‌های آموزشی مکتوب، همخوان با **ماموریت^{۱۴}** واحد آموزشی و ملاک‌های ارزیابی، باشد؛ به توسط فرایندی مشخص، مطابقت اهداف برنامه آموزشی با نیازهای طرف‌های درگیر در آن را هر چند مدت یکبار تعیین و ثبت نماید؛ همچنین، با استفاده از دو فرایند ارزیابی و قضاوت، به طور ادواری میزان دستیابی به اهداف را تعیین و ثبت نماید. **ارزیابی^{۱۵}** فرایند شناسایی، گردآوری و آماده سازی داده‌ها جهت سنجش اهداف و دستاوردهای برنامه آموزشی است. **قضاوت^{۱۶}** نیز فرایندی برای تفسیر داده‌ها و شواهدی است که در طی فرایند ارزیابی، گردآوری شده است. مرحله قضاوت میزان دستیابی به اهداف و دستاوردهای برنامه را مشخص ساخته و اقدامات لازم برای بهبود برنامه را به دست می‌دهد. اطلاعاتی که در ارتباط با ملاک ۲، یعنی هدف‌ها، باید تهیه و عرضه گردد، عبارتند از:

- یک نسخه از هرگونه سند نشر یافته، معرف ماموریت دانشگاه، دانشکده، گروه و برنامه آموزشی.
- فهرستی از هدف‌های آموزشی برنامه و محلی که منتشر شده‌اند.
- توصیف اینکه چگونه هدف‌های آموزشی برنامه با ماموریت موسسه آموزشی سازگار است.
- تعیین طرف‌های ذینفع در برنامه آموزشی.
- توصیف فرایندی که به طور ادواری هدف‌های آموزشی برنامه را بررسی کرده و هماهنگی آنرا با نیازهای طرف‌های ذینفع در برنامه، می‌سنجد.
- توصیف فرایندهای ارزیابی و قضاوت، که به طور ادواری میزان دستیابی به هدف‌های آموزشی برنامه را می‌سنجد و ثبت می‌کنند.

^{۱۳} objectives

^{۱۴} mission

^{۱۵} assessment

^{۱۶} evaluation

ملاک ۳: دستاوردهای برنامه

دستاوردها^{۱۷} توصیف دقیق آن چیزی است که انتظار می‌رود تا دانشجویان بدانند و در زمان فارغ‌التحصیلی قادر به انجام آن باشند. این موارد شامل دانش‌ها، مهارت‌ها، و نگرش‌های کسب شده توسط دانشجویان در طول برنامه است. هر برنامه مهندسی باید نشان دهد که دانش‌آموختگان آن به یازده دستاورد زیر رسیده‌اند:

۱. توانایی به‌کارگیری دانش‌های ریاضی، علوم و مهندسی؛
۲. توانایی طراحی و اجرای آزمایش‌ها، و همچنین تحلیل و تفسیر داده‌ها؛
۳. توانایی طراحی یک سیستم، وسیله، یا فرایند، جهت رفع نیازها؛ با در نظر گرفتن واقع‌بینانه محدودیت‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، اخلاقی، تندرستی، و ایمنی؛
۴. توانایی کار در گروه‌های دارای عملکردهای چندگانه؛
۵. توانایی شناسایی، ساماندهی و حل مشکلات مهندسی؛
۶. توانایی درک مسئولیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی؛
۷. توانایی ایجاد ارتباط موثر؛
۸. کسب آموزش‌های لازم جهت درک تاثیر راه‌حل‌های مهندسی در قالب جهانی، اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی؛
۹. درک ضرورت کسب مداوم آموزش در طول کار حرفه‌ای؛
۱۰. آگاهی از مسایل معاصر؛
۱۱. توانایی استفاده از فناوری‌ها، مهارت‌ها، و ابزارهای مدرن، ضروری برای فعالیتهای مهندسی.

دستاوردهای هر برنامه آموزش مهندسی عبارت از دستاوردهای پایه فوق، و هر دستاورد اضافی دیگری است که توسط موسسه آموزشی برای برنامه در نظر گرفته می‌شود. دستاوردهای برنامه باید در راستای اهداف برنامه آموزشی بوده و توسط یک فرایند ارزیابی و قضاوت، به‌طور ادواری بررسی شده، و نتایج آن شناسایی و ثبت شوند. اقداماتی که برای عرضه این ملاک باید صورت بگیرد را به‌نحو زیر می‌توان خلاصه کرد.

- تشریح فرایند مورد استفاده برای تدوین و بازنگری دستاوردهای برنامه.
- فهرستی از دستاوردهای برنامه و توصیف اینکه چگونه با ملاک ۳ و هر ملاک قابل کاربرد دیگر، مرتبط می‌شوند. ذکر محل مستند نمودن دستاوردهای برنامه.
- چگونگی ارتباط هدف‌های آموزشی برنامه با دستاوردهای کسب شده توسط دانش‌آموختگان آن.
- ارتباط دروس ارائه شده و دستاوردهای برنامه آموزشی (به همراه جدول نشان دهنده نوع و میزان دستاوردهای برنامه، که توسط هر درس پوشش داده می‌شود).

ملاک ۴: ارتقاء مداوم کیفیت

هر برنامه آموزشی باید شواهد اقداماتی را که در راستای بهبود آن صورت گرفته، نشان دهد. این اقدامات باید مبتنی بر اطلاعات موجود، مثل نتایج ملاک‌های ۲ و ۳، باشد. اقداماتی که برای عرضه ملاک ۴ باید صورت بگیرد عبارتند از:

- تشریح اطلاعات در دسترس، مانند نتایج حاصل از فرایندهای ملاک ۲ (هدف‌ها) و ۳ (دستاوردها)، که معمولاً برای تصمیم‌گیری در مورد پیشرفت برنامه آموزشی، در نظر گرفته می‌شود، با ذکر مثال.
- تشریح اقدامات انجام شده برای پیشرفت برنامه آموزشی از زمان راه‌اندازی برنامه و یا بازدید قبلی گروه ارزشیابی. به‌همراه تشریح علت یا مبنای اقدامات صورت گرفته، زمان انجام و نتایج آنها.

ملاک ۵: برنامه درسی

حداقل نیازهای درسی یک برنامه کارشناسی آموزش مهندسی قابل ارزشیابی عبارتند از: یک سال آموزش ریاضیات و علوم پایه، متناسب با رشته تحصیلی (همراه با فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی لازم)؛ یک سال و نیم دروس مهندسی، شامل علوم مهندسی و طراحی مهندسی، متناسب با رشته تحصیلی؛ نیم سال آموزش عمومی، که مکمل بخش تکنیکی برنامه درسی بوده و هم‌راستا با اهداف برنامه و موسسه آموزشی است. اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی ملاک ۵ عبارتند از:

- توصیف نحوه آماده سازی دانشجویان برای کار حرفه‌ای و یا تحصیلات تکمیلی توسط برنامه و تشریح نحوه سازگاری برنامه آموزشی با هدف‌های آموزشی و دستاوردهای برنامه.
- ارایه شواهدی موید اینکه حداقل ساعات و نحوه توزیع واحدها، به‌گونه‌ای که در ملاک ۵ آمده است، تامین شده است (به همراه جدول حاوی نحوه توزیع دروس عمومی، پایه، اصلی و تخصصی برنامه؛ و جدول نحوه ارایه برنامه).
- تشریح فعالیت اصلی در زمینه طراحی مهندسی در برنامه آموزشی، همچنین نحوه تکوین آن بر مبنای دانش و مهارت‌های کسب شده در دروس پیشین و اینکه چگونه استانداردهای مهندسی مناسب و محدودیت‌های واقع‌بینانه، در این تجربه در نظر گرفته می‌شوند.
- اثبات سازگاری میزان مطالب و زمان تدریس مجموعه دروس با هدف‌های کلی و هدف‌های برنامه آموزشی و دستاوردهای آن.
- تشریح ضوابط تعیین شده برای هر نوع آموزش همراه با کار (کارآموزی)، که جهت تامین نیازهای برنامه آموزشی در نظر گرفته شده است.
- ارایه هرگونه مطلب اضافی که می‌تواند ارزیابان را در مورد اطمینان از موفقیت‌های برنامه آموزشی یاری نماید.
- ضمیمه یک نمودار (چارت) که ساختار پیش‌نیازها و هم‌نیازهای دروس برنامه آموزشی را نشان دهد.
- به‌پیوست پرسش‌نامه باید سرفصل‌های درس‌های علوم پایه، اصلی و تخصصی، ارایه گردد. نحوه ارایه سرفصل‌های دروس باید یکنواخت بوده و بیش از دو صفحه برای هر درس نباشد^{۱۸}.

ملاک ۶: آموزشگران

اساتید قلب هر برنامه آموزشی هستند. از این‌رو، تعداد آموزشگران باید کافی بوده و از توانایی‌هایی برخوردار باشند، که تمام زمینه‌های برنامه آموزشی را پوشش دهد. تعداد مدرسان تمام وقت باید به‌گونه‌ای باشد که علاوه بر آموزش و راهنمایی دانشجویان، فرصت کافی برای پژوهش، شرکت در فعالیت‌های اجرایی، توسعه توانایی‌های تخصصی و حرفه‌ای و ارتباط با صنعت را داشته باشند. به‌همین ترتیب، میزان تدریس اساتید باید به‌گونه‌ای باشد که فعالیت‌های فوق‌امکان‌پذیر گردد. آموزشگران برنامه باید از توانایی‌های مناسبی برخوردار بوده، قدرت کافی برای هدایت صحیح برنامه آموزشی داشته و بتوانند فرایندهایی را جهت ارزیابی و قضاوت در مورد برنامه و همچنین ارتقاء مداوم برنامه و اهداف و دستاوردهای آموزشی آن، توسعه داده و به‌کاربندند. توانایی‌های کلی اعضای هیئت علمی توسط عواملی چون: میزان تحصیلات، ارتباط رشته تحصیلی، تجربه آموزشی، مرتبه دانشگاهی، سطح تحقیقات (که معمولاً توسط انتشارات علمی سنجیده می‌شود)، تجربه کار مهندسی و حرفه‌ای، قدرت برقراری ارتباط موثر، اشتیاق برای توسعه برنامه‌های کارآمدتر، عضویت در انجمن‌های علمی و حرفه‌ای، و کسب مدرک مهندس حرفه‌ای، ارزیابی می‌گردد. اطلاعاتی را که در ارتباط با اساتید برنامه باید گردآوری و عرضه شوند، به‌نحو زیر می‌توان خلاصه کرد.

^{۱۸} هر سرفصل باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد: نام گروه آموزشی، شماره درس، عنوان درس؛ انتخابی یا اجباری بودن درس؛ پیش‌نیازها؛ توصیف سرفصل‌های درس؛ کتاب یا کتاب‌های درسی و یا مراجع مورد نیاز دیگر؛ دستاوردهای فراگیری درس؛ موضوعات پوشش داده شده؛ برنامه کلاس یا آزمایشگاه، از جمله تعداد جلسات هفتگی و مدت هر یک؛ سهم درس در تامین نیازهای درخواستی ملاک ۵؛ ارتباط درس با دستاوردهای برنامه (توانایی‌های کسب شده توسط دانشجویان)؛ اسامی فرد یا افرادی که کار تکمیل برگه را بر عهده داشته‌اند و زمان تهیه آن.

- تعیین مسئول راهبری برنامه و توصیف مسئولیت‌های مدیریتی وی، و واحد آموزشی.
- تشریح نقش اساتید در طراحی، بازبینی و ارزیابی دروس. توصیف نقش دیگران (مثل رئیس دانشکده) در این زمینه‌ها. توصیف فرایند به‌کارگرفته شده برای تعیین یکنواختی و کیفیت دروس تدریس شده.
- تشریح ترکیب، تعداد، مرتبه، تجربه و میزان فعالیت اساتید درگیر در برنامه آموزشی. (حاوی جداول نمایش دهنده بارکاری اساتید تمام‌وقت و پاره‌وقت، به‌همراه درصد تخصیص داده شده به تدریس، پژوهش و فعالیت‌های اداری؛ و همچنین جدول حاوی مشخصات آموزشی و پژوهشی مدرسان، شامل نام، مرتبه دانشگاهی، نوع استخدام، مدرک تحصیلی و سابقه تجربه آموزشی و حرفه‌ای).
- توصیف گستره توانایی‌های اساتید و اینکه چگونه همه قسمت‌های برنامه آموزشی را پوشش می‌دهند.
- آمار تعداد و مرتبه آموزشگران، نسبت استاد به دانشجو، نسبت اعضای تمام‌وقت به پاره‌وقت، همچنین توصیف میزان و کیفیت وقت گذاری اساتید برای مشاوره دانشجویی، فعالیت‌های اداری و پیشرفت‌های حرفه‌ای خودشان.
- به پیوست، مشخصات فردی (رزومه) فشرده اساتید برنامه، از مربی به بالا، آورده می‌شود. ساختار رزومه‌ها باید یکنواخت بوده و طول آن برای هر نفر کمتر از ۲ صفحه باشد^{۱۹}.
- تشریح چگونگی ترفیع و ارتقاء اعضای هیئت علمی؛ توصیف برنامه‌های موجود برای پیشرفت علمی، آموزشی و حرفه‌ای اساتید.

ملاک ۷. امکانات

- کلاس‌های درس، آزمایشگاه‌ها و تجهیزات مرتبط با آنها باید متناسب با اهداف برنامه آموزشی بوده و محیطی مناسب برای آموزش و فراگیری فراهم کند. امکانات و تجهیزات باید به‌گونه‌ای باشند که ارتباط بین اساتید و دانشجویان تسهیل شده و فعالیت‌های تخصصی، ترغیب گردد. برنامه باید فرصت فراگیری کاربردهای ابزارهای مهندسی مدرن را برای دانشجویان فراهم نماید. امکانات مناسب برای کسب اطلاعات و محاسبات باید در دسترس باشد تا فعالیت‌های پژوهشی دانشجویان و استادان، و اهداف آموزشی برنامه و دانشگاه را برآورده سازد. رئوس اطلاعاتی که در ارتباط با ملک ۷ باید گردآوری کرد عبارت است از:
- تشریح فشرده امکانات برنامه آموزشی و تناسب آنها با اهداف آموزشی و دستاوردهای برنامه (دفاتر کار، بخش اداری، کلاس‌های درس، آزمایشگاه‌ها)
 - تشریح منابع سخت افزاری و نرم افزاری رایانه‌ای، مورد استفاده برای آموزش.
 - توصیف هرگونه محدودیتی که بر توانایی دانشجویان در رسیدن به دستاوردهای برنامه و همچنین تدریس و فعالیت‌های علمی اساتید تاثیر می‌گذارد.
 - شرح فرایند برنامه‌ریزی، استفاده و نگهداری از تجهیزات آزمایشگاهی و میزان مناسب بودن آنها.
 - معرفی تعداد کارکنان موجود برای نصب، نگهداری، و ساماندهی نرم‌افزار، سخت افزار و شبکه؛ و میزان تحصیلات و دوره‌های آموزشی طی شده توسط این کارکنان.
 - معرفی تعداد کارکنان موجود برای نصب، نگهداری و استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی و میزان تحصیلات و دوره‌های آموزشی طی شده توسط این کارکنان. (فهرستی از تجهیزات اصلی آموزشی و آزمایشگاهی مورد استفاده برنامه آموزشی به پیوست پرسشنامه، آورده می‌شود).

^{۱۹} هر رزومه باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد: نام و مرتبه دانشگاهی؛ سابقه تحصیلی شامل رشته تحصیلی، موسسه آموزشی و زمان فارغ‌التحصیلی؛ سال‌های خدمت در این موسسه آموزشی، شامل تاریخ آغاز به کار و تاریخ ارتقاء مرتبه دانشگاهی؛ تجارب مرتبط دیگر (مثل تدریس، یا فعالیت در صنعت)؛ مشاوره، پروانه اختراع و غیره؛ زمینه‌ای که مدرک مهندس حرفه‌ای کسب شده است؛ انتشارات اصلی در پنج سال اخیر؛ فهرست عضویت در جوامع حرفه‌ای و علمی؛ افتخارات و جوایز؛ فعالیت‌های دانشگاهی و حرفه‌ای در پنج سال اخیر؛ درصد زمان اختصاص یافته به پژوهش و فعالیت‌های علمی؛ درصد زمان فعالیت در برنامه.

ملاک ۸. پشتیبانی

برای تضمین کیفیت و کمیت برنامه؛ حمایت دانشگاه، منابع مالی لازم و مدیریت سازنده، باید به‌نحو مناسبی وجود داشته باشد. منابع باید به‌حدی باشد که جذب، حفظ و ارتقای حرفه‌ای اعضای هیئت علمی شایسته را امکان‌پذیر سازد. منابع همچنین باید برای تامین، نگهداری و استفاده از وسایل و تجهیزات مورد نیاز برنامه مهندسی، کافی باشد. نیروی پشتیبانی و خدماتی نیز باید متناسب با نیازهای برنامه باشند. اطلاعاتی که در مورد ملاک ۸ باید عرضه گردد عبارتند از:

- فرایند تعیین اعتبار توسط واحد آموزشی و نحوه تخصیص آن به برنامه
- توصیف منابع حمایت‌های مالی
- توصیف مناسب بودن بودجه برنامه
- توصیف کافی بودن حمایت‌ها برای پیشرفت حرفه‌ای اساتید، نحوه برنامه‌ریزی این فعالیت‌ها و نحوه حمایت از آنها.
- توصیف کافی بودن منابع مالی برای تهیه، نگهداری و استفاده از وسایل و تجهیزات برنامه آموزشی
- توصیف مناسب بودن کارکنان و خدمات عرضه شده در جهت تامین نیازهای برنامه آموزشی

ملاک ۹. ملاک ویژه برنامه آموزشی

هر برنامه آموزشی باید علاوه بر ۸ ملاک عام پیش گفته، ملاک‌های خاص خود را نیز (در صورت وجود) اقلان نماید. این ملاک‌ها، ویژگی‌های لازم برای تفسیر ملاک‌های دوره کارشناسی، به‌گونه قابل اجرا در یک رشته را تامین می‌کند. نیازهای تصریح شده در ملاک‌های خاص برنامه، محدود به‌زمینه‌هایی از برنامه درسی و صلاحیت‌های اعضای هیئت علمی است. در این مورد نیز باید نحوه تامین ملاک‌های خاص برنامه، توسط برنامه آموزشی توصیف گردد.

پی‌نوشت

مستند سازی اطلاعات مورد نیاز ارزیابی درونی برنامه‌های آموزش مهندسی، فرایندی زمانبر است. این امر، به‌ویژه در اولین چرخه ارزیابی درونی یک برنامه آموزشی، بیشتر خود نمایی می‌کند. در مراکز آموز مهندسی کشورهای پیشرفته، گذر موفقیت آمیز از فرایند زمانبر و گاه خسته کننده ارزشیابی، به ضرورتی غیر قابل انکار تبدیل شده است. این ضرورت از آنجا ناشی می‌شود که کسب گواهی نامه ارزشیابی نشانه تضمین کیفیت برنامه آموزشی و در نتیجه تضمین بقای آن است. در شرایطی که آموزش مهندسی در سطح جهان، به یک شناخت کم و بیش واحد از توانایی‌های مورد نیاز دانش آموختگان مهندسی، نزدیک شده است؛ ما نیز اگر بخواهیم برنامه‌های آموزش مهندسی کشور را مورد ارزیابی قرار دهیم باید نقاط قوت و ضعف آنها را، با توجه به این توانایی‌ها، بسنجیم. پیشبرد فرایند تضمین کیفیت و ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی کشور بیش از همه متکی به اراده دانشگاه‌ها و اعضای هیات علمی آنها در انجام فرایند ارزیابی درونی، شناسایی کاستی‌ها و انجام اقدامات اصلاحی برای ارتقاء کیفیت برنامه‌ها و آماده نمودن آنها برای گذار موفقیت آمیز از ارزیابی برونی و کسب گواهی ارزشیابی است.

رشد جمعیت و افزایش اقبال به آموزش عالی در کشور باعث شد که سال‌ها، 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 توجه به کیفیت در بسیاری موارد اولویت خود را از دست داد. در چند سال گذشته، و با گذر تدریجی حساب جمعیتی دهه‌های اخیر از مانع کنکور، تعداد متقاضیان این آزمون به تدریج کاهش یافته است. روند کاهش متقاضیان کنکور، به‌ویژه متقاضیان گروه فنی و مهندسی، می‌تواند هشدار برای مراکز آموزش مهندسی کشور باشد. در سال‌های پیش رو متقاضیان آموزش عالی امکان انتخاب بیشتری خواهند داشت. در چنین شرایطی، کیفیت بهتر آموزش‌های ارائه شده، جزو اولویت‌هایی خواهند بود که مورد توجه قرار خواهند گرفت. مراکز آموزش مهندسی، که این فرصت را از دست بدهند، به تدریج با مشکلات متعددی، از جمله افزایش پدیده صندلی‌های خالی، و یا متقاضیان با پیشینه علمی ضعیف‌تر، روبرو خواهند شد.