

نظام های مهندسی و مهندسی حرفه ای در کشورهای دنیا



علیرضا فاکری؛ عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت



نظام‌های مهندسی و مهندسی حرفه‌ای در کشورهای دنیا

علیرضا ذاکری؛ عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت

مقدمه:

در حالیکه موضوع نظام مند کردن فعالیتهای مرتبط با حرفه مهندسی در برخی از کشورهای جهان به بیش از ۷۰ سال قبل برمی گردد، این موضوع در کشور ما از سابقه زیادی برخوردار نیست.

اولین اقدام جدی پس از پیروزی انقلاب اسلامی در این زمینه در سال ۱۳۷۲ با شکل گیری سازمان نظام مهندسی ساختمان آغاز شد. این سازمان تقریباً تمام رشته های مرتبط با ساختمان شامل مهندسی عمران، معماری مهندسی مکانیک، مهندسی برق، شهرسازی، شهرسازی نقشه برداری و مهندسی ترافیک را تحت پوشش قرار داده است. در سالهای اخیر ضرورت ایجاد سازمانهای مشابه برای سایر رشته های مهندسی به شکل گیری سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی (۱۳۸۰) و سازمان نظام مهندسی معدن (۱۳۸۱) انجامیده است. با توجه به نوبا بودن این حرکت در کشور ما، آگاهی از کم و کیف و ویژگیهای نظامهای مهندسی دنیا ضروری بنظر می رسد. پیش از ورود به بحث اشاره به دو نکته لازم بنظر می رسد. نخست این که عبارت «نظامهای مهندسی دنیا» لزوماً به وجود سازمانهایی با همین نام در کشورهای مختلف جهان - همانند آنچه در کشور ما وجود دارد دلالت ندارد، بلکه با نگاهی کلی و مأموریت گرا، مراد از نظام مهندسی مجموعه ای است از قوانین، ضوابط و آئین نامه ها که هدف مشترکی را در جهت ارتقای سطح کیفی فعالیتهای مهندسی و تضمین ایمنی جامعه دنبال می کند. مهمترین راهبرد نظامهای مهندسی برای دستیابی به این هدف تبیین ملزومات اشتغال به حرفه مهندسی به صورت رسمی آن است که معمولاً در قالب احراز پروانه اشتغال و دریافت عنوان مهندسی حرفه ای با عناوین رسمی دیگر صورت می گیرد. مقاله حاضر بر آن است که با محور قراردادن این ویژگی مشترک به بررسی جنبه های قانونی و رسمی حرفه مهندسی در کشورهای مختلف دنیا بپردازد.

نکته دیگری که باید به آن اشاره کنیم، آن است که نظامهای مهندسی اغلب کشورهای جهان نظامهایی فراگیر هستند. به این معنی که یک قانونمندی واحد، فعالیتهای حرفه ای در شاخه های مختلف مهندسی را دربر می گیرد. نقطه مقابل این رویکرد، برخورداری از نظامهای مهندسی تخصصی برای هر یک از شاخه های مهندسی است که به نظر می رسد در کشور ما رویکرد دوم دنبال می شود.

مهندس حرفه ای کیست؟

مهندس حرفه ای یا مهندس آزموده اصطلاحی است که به مهندسان رسمی دارای پروانه اطلاق می شود.

در برخی از کشورها (از جمله در آمریکای شمالی) اصطلاح مهندس حرفه ای (PE)^۱ یک عنوان حقوقی بشمار می رود، بطوری که در این کشورها - به موجب قوانین کشوری یا محلی - تنها مهندسان حرفه ای ثبت شده اجازه استفاده از این عنوان با انجام فعالیتهای مهندسی به شکل حرفه ای آن را دارند.

آنچه مهندس حرفه ای رسمی یا دارای پروانه را از مهندسان غیر رسمی یا فاقد پروانه متمایز می کند، صلاحیت داشتن وی برای امضاء یا مهر کردن مدارک مهندسی، نقشه ها و محاسبات مربوط به طراحی و تجزیه و تحلیل های فنی و تخصصی و در واقع پذیرفتن مسئولیت این اقدامات است. مهندس حرفه ای، همچنین به پیروی از آئین نامه اخلاق مهندسی نسبت به حفظ سلامتی و ایمنی جامعه متعهد و مسئول است. شرایط لازم برای دریافت عنوان مهندس حرفه ای و به عبارت دیگر اخذ پروانه اشتغال در هر کشور بسته به نظامنامه مهندسی آن کشور متفاوت است. ولی بطور کلی، مهندسان رسمی براساس برخورداری از سطح قابل قبولی از تحصیلات دانشگاهی و تجربه کاری مرتبط و پس از پشت سر گذاشتن آزمونهای خاص به دریافت پروانه نایل می شوند. در ادامه به بررسی وضعیت نظامهای مهندسی چند کشور دنیا با تأکید بر ضوابط و شرایط اشتغال به حرفه مهندسی می پردازیم .

^۱ - Professional Engineer

نظام مهندسی در آمریکا

در ایالات متحده آمریکا صدور پروانه مهندس حرفه ای توسط هر ایالت و به بصورت محلی انجام می پذیرد و هر مجوز تنها برای ایالت صادرکننده آن دارای اعتبار است. فرآیند دریافت پروانه بسته به قوانین محلی، از یک ایالت به ایالت دیگر متفاوت است. اما عموماً چهار مرحله زیر را شامل می شود:

۱- دانش آموختگی در یک از دوره های دانشگاهی چهار ساله در مهندسی که توسط «هیئت اعتبار سنجی مهندسی و فناوری»^۲ که به اختصار ABET خوانده می شود معتبر شناخته شده باشد. گفتنی است که ABET مرجع رسمی برای اعتبار سنجی برنامه های مدارس عالی و دانشگاههای آمریکا در حوزه های علوم کاربردی، رایانه، مهندسی و فناوری است. این نهاد اتحادیه ای است متشکل از ۳۰ انجمن حرفه ای و تخصصی در زمینه های پیش گفته که حدود ۲۵۰۰ دوره تحصیلی را در بیش از ۵۵۰ مدرسه عالی و دانشگاه در سراسر آمریکا ارزیابی می کند.

۲- موفقیت در آزمون کتبی «مبانی مهندسی»^۳ که توانائی متقاضی را نسبت به اصول پایه مهندسی و عناصری از یک زمینه تخصصی (به شکل اختیاری) می سنجد. متقاضی با پشت سر گذاردن این دو مرحله نوعاً استحقاق دریافت گواهینامه مهندس کارورز که EIT^۴ و گاهی EI^۵ خوانده می شود را پیدا می کند.

۳- کسب تجربه مهندسی به سرپرستی یک مهندس حرفه ای به مدت معین، در بیشتر ایالت ها این مدت ۴ سال است.

۴- موفقیت در آزمون کتبی دوم، آزمون مبانی نظری و عملی مهندسی که دانش و مهارت متقاضی را در یک شاخه تخصصی و همچنین اخلاق مهندسی مورد سنجش قرار می دهد. آزمونهای تخصصی شامل مهندسی کشاورزی، معماری، شیمی، عمران، سیستمهای کنترل، برق و رایانه، محیط زیست، حفاظت در برابر آتش، صنایع، مکانیک، متالوژی، معدن، دریایی، هسته ای، نفت، سازه و نقشه برداری است.

^۲- Accreditation Board Engineering and Technology

^۳- Fundamental of Engineering (FE)

^۴- Engineer in Training

^۵- Engineer Intel

برخی از ایالت ها پروانه عمومی مهندس حرفه ای و برخی دیگر پروانه های تخصصی برای زمینه های مهندسی خاص مثل مهندسی عمران، مکانیک یا برق صادر می کنند. البته در هر دو صورت، مهندسان حرفه ای دارای پروانه باید فقط در محدوده تخصص خود فعالیت کنند که این محدوده معمولاً بخش کوچکی از یک رشته مهندسی است. در حالیکه نهادهای صادر کننده مجوز اغلب چنین محدودیتی را اعمال نمی کنند. تخطی از آن می تواند در دعاوی قصور حرفه ای تعیین کننده باشد.

از آنجا که ضابطه مندی اشتغال به حرفه مهندسی در آمریکا توسط خود ایالتها صورت می پذیرد. حوزه های مهندسی درگیر با اقتصاد بین ایالتی اساساً غیر ضابطه مند هستند. این حوزه ها شامل بخش بزرگی از مهندسی مکانیک نظیر مهندسی خودرو و مهندسی هوافضا و نیز مهندسی شیمی است و می توانند اصطلاحاً از «بخشودگی صنعتی»^۶ برخوردار باشند. کار مهندسان مشمول بخشودگی صنعتی، طراحی محصولاتی همچون خودرو یا تجهیزات مورد استفاده برای ساخت آنها است. چنین محصولاتی طبیعتاً در ایالت هایی به جز ایالت محل ساخت به فروش رسیده یا قابلیت به فروش رسیدن را دارند.

مهندسان عمران و در مرحله بعد مهندسان مکانیک و برق بیشترین مهندسان حرفه ای دارای پروانه آمریکا را تشکیل می دهند. حوزه های اشتغال این مهندسان شامل آنهایی است که توسط ایالت ها قانونمند شده اند. حوزه هایی مثل ساخت و ساز، سامانه های HVAC^۷ و مهندسی قدرت برای ساختمانها یا زیرساخت های عمومی، گذشته از این موارد، مهندسان دیگر حوزه ها یا به منظور انجام وظیفه بعنوان شاهد (کارشناس رسمی دادگستری) و یا تنها بخاطر کسب وجهه مبادرت به دریافت پروانه می کنند. هرچند که ممکن است هیچ گاه مدارک طراحی را مهر و امضاء نکنند.

عنوان مهندس در بسیاری از ایالت ها از صیانت قانونی برخوردار است. به این معنی که استفاده از آن غیرقانونی است. مگر اینکه مجوز آن اختصاصاً به وسیله یک ایالت به واسطه پروانه مهندسی حرفه ای، بخشودگی صنعتی و یا برخی عناوین غیرمهندسی دیگر نظیر «مهندسی عملی»^۸ صادر شده باشد. کارکنان موسسات ایالتی یا فدرال نیز در صورتی که واژه مهندس در عنوان شغلی رسمی آنها آمده باشد می توانند یکدیگر را مهندس بنامند.

۶- Industrial Exemption

۷- Heating, Ventilating and Air conditioning

۸- Operating Engineer

البته این قوانین مادامی که فرد آشکارا به ارائه خدمات مهندسی به عموم مبادرت نوزد غالباً اعمال نمی شود. بطور مشابه، شرکتها نیز تا دست کم یک مهندس حرفه ای را به کار نگمارند، نمی توانند به ارائه خدمات مهندسی به عموم بپردازند یا نامی را برای خود برگزینند که تلویحاً این معنا را برساند.

بیشتر ایالت ها اشتغال به حرفه مهندسی را (بجز مواردی که بطور خاص از بخشودگی برخوردار هستند) به افراد حقیقی دارای پروانه متناسب با حرفه یا افرادی که تحت سرپرستی یک مهندس حرفه ای کار می کنند محدود می کنند. اما برخی دیگر شرکتهایی را که کار طراحی مهندسی می کنند را هم به دریافت مجوز ملزم می کنند. چرا که در این ایالت ها شرکت، جدای از مهندسان شاغل در آن از یک شخصیت حقوقی مستقل برخوردار است.

در بسیاری از ایالت ها اشتغال نقشه برداران حرفه ای^۹ هم به ترتیبی مشابه، غالباً به وسیله همان نهاد ایالتی، همچون مهندسان یا معماران ضابطه مند است. نقشه برداران باید ابتدا آزمون مبنای نقشه برداری،^{۱۰} سپس یک دوره کارورزی و سرانجام آزمون حرفه نقشه برداری را پشت سر بگذارند. بعلاوه ممکن است به مدرک کارشناسی در مهندسی یا نقشه برداری هم نیاز باشد. در چند ایالت مهندسان عمران دارای پروانه می توانند به نقشه برداری هم اشتغال داشته باشند. در برخی ایالت ها فعالیتهایی در جریان است که داشتن مدرک کارشناسی ارشد یا معادل آن را برای دریافت پروانه اشتغال الزام آور سازد.

^۹- Professional Land Surveyors

^{۱۰}- Fundamental of Surveying (FS)

نظام مهندسی در کانادا

کانادا از ده استان و دو ناحیه تشکیل شده است. در هر کدام از این دوازده منطقه، یک نهاد صادرکننده مجوز که غالباً «اتحادیه مهندسان حرفه ای»^{۱۱} آن منطقه نامیده می شود فعالیت می کند.

حرفه مهندسی در کانادا خود اداره شونده است، به این معنا که دولت کانادا مسئولیت قانونگذاری و اداره امور مربوطه را به خود حرفه واگذار نموده است.

بنابراین دوازده اتحادیه مهندسان حرفه ای کانادا هر یک در محدوده جغرافیائی خود به عنوان یک نهاد نظام مهندسی مقتدر عمل می کنند. این دوازده نهاد برای ایجاد سازگاری در استانداردهای صدور مجوز اقدام به تأسیس یک سازمان ملی به نام «شورای مهندسان حرفه ای کانادا»^{۱۲} کرده اند.

این شورا به نیابت از طرف نهادهای دوازده گانه، چارچوب کلی ورود به حرفه مهندسی در کانادا را در سطح ملی تهیه کرده است. مراحل اساسی که در این چارچوب در نظر گرفته شده بشرح زیر می باشند:

۱- دانش آموختگی در یک دوره دانشگاه معتبر در زمینه مهندسی یا علوم کاربردی.

۲- گذراندن دوره کارورزی تحت سرپرستی یک مهندس حرفه ای که معمولاً چهار سال به طول می انجامد .

۳- ارزیابی تجربه کاری متقاضی توسط نهاد صادرکننده مجوز.

۴- موفقیت در آزمون اشتغال حرفه ای^{۱۳} که اساساً شامل اخلاق مهندسی، مالکیت معنوی و قوانین استانی است. این آزمون از لحاظ محتوی توسط CCPE در سطح ملی تدوین و بوسیله اتحادیه ها برگزار می گردد.

متقاضی همچنین باید به زبان رسمی استان یا منطقه اشتغال به کار خود کاملاً مسلط باشد.

^{۱۱}- Association of Professional Engineers

^{۱۲}- Canadian Council of Professional Engineers

^{۱۳}- Professional Practice Exam (PPE)

پروانه اشتغال مهندسان حرفه‌ای برای رشته خاصی صادر نمی‌شود. اما موازین اخلاق مهندسی مهندسان را از اشتغال در حوزه‌هایی فراتر از زمینه تخصصی و تجربی آنان منع می‌کند.

تخطی از این موازین ممکن است سبب تعلیق یا ابطال پروانه و همچنین جریمه‌های مالی شود. در تغییرات اخیر قانون کانادا، چنانچه ثابت شود که حوادث منجر به فوت ناشی از قصور حرفه‌ای بوده است، مجازات زندان نیز پیش‌بینی شده است. نکته قابل توجه آن که دانش تخصصی متقاضیان مهندسی حرفه‌ای که دارای مدرک کارشناسی از دانشگاه‌های کانادایی هستند در جریان فرآیند صدور مجوز مورد سنجش قرار نمی‌گیرد. چرا که در کانادا، اعتبار دانشگاه‌ها و دوره‌های آموزشی به شدت تحت مراقبت و کنترل است. یکی دیگر از مأموریت‌های شورای مهندسان حرفه‌ای کانادا این بوده است که استانداردهای ملی آموزش مهندسی و نیز ساز و کار اعتبارسنجی و ارزیابی دوره‌های کارشناسی در رشته‌های مهندسی کانادا را تدوین نماید. تاکنون بیش از ۲۰۰ دوره مهندسی در ۳۵ دانشگاه کانادایی توسط کمیته دائمی این شورا «هیئت اعتبارسنجی مهندسی کانادا» که به اختصار CEAB خوانده می‌شود معتبر شناخته شده است. فرآیند

اعتبارسنجی بصورت مداوم از طریق بررسی‌های دوره‌ای منظم از هر دانشگاه شامل ارزیابی دوره‌های آموزشی، مصاحبه با دانشجویان شاغل به تحصیل، فعالیت‌های فوق برنامه، هیئت علمی و حوزه‌های دیگری که هیئت بررسی کننده ضروری تشخیص دهد صورت می‌گیرد. این فرآیند استاندارد قابل قبولی را از لحاظ کیفیت آموزش مهندسی کانادا فراهم می‌کند و این اطمینان را برای نهادهای دوازده گانه صادرکننده پروانه اشتغال به وجود می‌آورد که دانش آموختگان دانشگاه‌های کانادایی از دانش پایه مهندسی و دانش تخصصی رشته‌های مربوط برای احراز عنوان مهندس حرفه‌ای برخوردار هستند. به این ترتیب ارزیابی صلاحیت تحصیلی متقاضیان مهندسی حرفه‌ای تحصیل کرده در کانادا برای نهادهای صادرکننده مجوز بسیار آسان شده است. البته برای سایر متقاضیان (دانش آموختگان خارج از کانادا) علاوه بر مراحل پیش گفته، موفقیت در یک یا چند آزمون تخصصی بسته به نظر کمیته ارزیابی علمی نهاد صادرکننده مجوز الزامی است. تاکنون برای حدود ۱۶۰۰۰۰ مهندس حرفه‌ای در کانادا پروانه اشتغال صادر شده است که تقریباً ۸٪ آنها دانش آموخته دانشگاه‌های غیر کانادایی بوده و پروانه خود را پس از گذراندن آزمونهای تخصصی دریافت کرده‌اند.

از سال ۱۹۹۹ امکان جابجایی میان اتحادیه‌ای برای مهندسان حرفه‌ای کانادا فراهم شده است. این کار از طریق امضای توافق‌نامه‌ای میان اتحادیه‌های مهندسان حرفه‌ای کانادا تحقق پیدا کرد که به اعضای خوش سابقه امکان پذیرش در اتحادیه‌های دیگر را می‌دهد. بنابراین مهندسان حرفه‌ای با استفاده از این فرصت می‌توانند در محدوده‌های جغرافیائی گسترده تری از امتیاز صلاحیت حرفه‌ای خود استفاده نمایند.

نظام مهندسی در بریتانیا

در بریتانیا به طور کلی برای اشتغال به پیشینه مهندسی از لحاظ حقوقی محدودیتی وجود ندارد. تنها چند حرفه وابسته به ایمنی وجود دارد که به موجب قانون مختص افراد دارای پروانه است. در عین حال مهندسی حرفه ای در بریتانیا به وسیله شورای مهندسی بریتانیا^{۱۴} ضابطه مند شده است. ثبت رسمی مهندسان از طریق این نهاد در دو سطح مهندس پیوسته^{۱۵} و مهندس رسمی^{۱۶} انجام می گیرد.

مهندس پیوسته عنوانی است برای مرحله اول صلاحیت که به دارندگان مدرک کارشناسی اختصاص دارد. ویژگی مهندسان پیوسته توانایی نقش آفرینی به عنوان متخصصان فناوری روز از طریق خلاقیت و فناوری است. در این چارچوب آنان در حفظ اداره کاربردهای فناوری رایج و در حال توسعه می کوشند و ممکن است عهده دار مسئولیت طراحی، مهندسی توسعه ساخت، احداث و بهره برداری باشند. مهندسان پیوسته به شکلهای گوناگون درگیر کار مدیریت فنی و بازرگانی هم هستند و از مهارتهای ارتباطی موثر برخوردارند.

مهندس رسمی که شاید بتوان آن را هم تراز مهندس حرفه ای در آمریکای شمالی دانست. مرتبه بالاتری از صلاحیت بشمار می رود که این عنوان معمولاً مختص دارندگان مدرک کارشناسی ارشد است. توانایی ارائه راه حل های مناسب برای مسائل مهندسی با بکارگیری فناوریهای نوپای موجود از طریق نوآوری، خلاقیت و تغییر، ویژگی بارز مهندسان رسمی است. آنان می توانند در توسعه و کاربرد فناوریهای نو، ارتقای طراحی ها و روشهای طراحی پیشرفته، معرفی روشهای تولید، بازاریابی و ایده های ساخت و ساز نوین و کارآمدتر و پیشگام شدن در ارائه خدمات نوین مهندسی و روشهای جدید مدیریت ایفای نقش کنند. مشغولیت دیگر مهندسان رسمی، راهبری در ابعاد فنی و بازرگانی است. از این رو آنان باید از مهارتهای برقراری ارتباط قوی برخوردار باشند.

در حالی که شورای مهندسی بریتانیا متولی اصلی ثبت کننده رسمی عنوان های مهندسی در بریتانیا به شمار می آید، انجمن های حرفه ای دیگری هم وجود دارند که به این کار مبادرت می ورزند. این شورا طبق اساسنامه خود می تواند به نهادهای مهندسی برای ارزیابی داوطلبان و ثبت رسمی آنان تفویض اختیار کند.

^{۱۴}- Professional Land Surveyors

^{۱۵}- Fundamental of Surveying (FS)

^{۱۶}- chartered Engineer (CEng)

در حال حاضر برای حدود ۳۵ نهاد مهندسی مجوز صادر شده است که داوطلبان از طریق آنها (به عنوان نهادهای معتبر عضو)، می‌توانند عناوین رسمی مهندسی شورای مهندسی بریتانیا را دریافت کنند.

عنوان‌های مهندسی پیوسته و مهندسی رسمی نه از راه آزمون، بلکه از طریق یک فرآیند پیچیده و سختگیرانه اعطا می‌شود. داوطلبان دریافت این دو عنوان باید ضمن برخورداری از سطح قابل قبولی از تحصیلات دانشگاهی، تجربه کاری تحت نظارت و سازمان یافته و گذراندن دوره کارورزی، شایستگی تعهد خود را در فرآیند ارزیابی نشان دهند. برای عنوان مهندس رسمی این فرآیند ممکن است شامل نوشتن رساله و ارائه شفاهی آن، مصاحبه حرفه‌ای و در نهایت عضو شدن در یکی از نهادهای مهندسی مورد تأیید شورای مهندسی بریتانیا باشد. مصاحبه که به وسیله دو عضو ارشد از یک نهاد معتبر با تخصص مرتبط انجام می‌گیرد شامل پرسش‌های فنی و حرفه‌ای است و با نوشتن دو گزارش ۱۵۰۰ کلمه‌ای به مدت ۳ ساعت پیرامون دو موضوع (یک موضوع فنی و یک موضوع حرفه‌ای) که داوطلب پیشاپیش اطلاعاتی از آنها ندارد دنبال می‌شود. موفقیت در تمام این مراحل برای پذیرش داوطلب به عنوان عضو آن نهاد الزامی است. آنهایی که مراحل عضو شدن را به طور کامل پشت سر گذاشته باشند، مجاز خواهند بود از عنوان مهندس پیوسته (IEng) یا مهندس رسمی (CEng) استفاده کنند. در غیر اینصورت، استفاده از این عناوین در بریتانیا منع قانونی دارد. لازم به ذکر است که در کنار شورای مهندسی بریتانیا دو نهاد دیگر در بریتانیا برای عنوان «مهندس حرفه‌ای» پروانه صادر می‌کنند. انجمن مهندسان حرفه‌ای بریتانیا^{۱۷} و سازمان مهندس بریتانیایی^{۱۸}.

^{۱۷}- Society of Professional Engineers UK (SPE)

^{۱۸}- Institute of British Engineers UK (IBE)

نظام مهندسی در فرانسه

پیشه مهندسی در فرانسه بطور کلی ضابطه‌مند نیست، به این معنی که برای اشتغال‌ورزی به این حرفه ضرورتی برای به رسمیت شناخته شدن صلاحیت‌ها و دریافت پروانه وجود ندارد. با این حال، عنوان دانشگاهی «مهندس دارای مدرک»^{۱۹} (و در پی آن نام دانشگاه) از حفاظت قانونی برخوردار است. کمیسیون عناوین مهندسی یک نهاد دولتی و مأموریت آن ارزیابی برنامه‌های آموزش مهندسی فرانسه در انطباق با استانداردهای مورد نیاز است. دفتر آمار مهندسی فرانسه که زیر نظر شورای عالی مهندسان و دانشگران فرانسه اداره می‌شود اطلاعات مربوط به تمام دارندگان مدارک مهندسی مورد تأیید و همچنین کسانی را که به تأیید ارباب حرفه، کار مهندسی انجام می‌دهند در برمی‌گیرد.

شورای مذکور نماینده بیش از ۴۵۰,۰۰۰ مهندس و دانشگر فرانسوی است و ۱۷۷ انجمن دانش‌آموختگان دانشکده‌های مهندسی، اتحادیه‌های منطقه‌ای و انجمن‌های علمی و مهندسی را گرد هم آورده است.

^{۱۹}- Ingenier Diplome

نظام مهندسی در آلمان

در آلمان تنها برای اشتغال به حرفه مهندسی مشاور و استفاده از عنوان مربوطه^{۲۰} ثبت رسمی در یک نهاد قضائی الزام آور شناخته شده و ارزیابی و به رسمیت شناختن صلاحیت مهندسی در حیطه مسئولیت هر یک از ایالتها است. عنوان مهندس^{۲۱} و دیپلم مهندس^{۲۲} در آلمان عنوان های دانشگاهی هستند که پس از طی دوره مربوطه به فرد اعطا می شود و لذا یک مجوز حرفه ای بشمار نمی آیند. اتحادیه مهندسان آلمان^{۲۳} سازمانی غیرانتفاعی متشکل از ۱۳۲۰۰۰ مهندس و دانشگر علوم طبیعی است. این اتحادیه ضمن آن که به عنوان سازمانی پیشتاز برای کارورزی و انتقال فنآوری در میان اهل فن تلاش می کند. همچنین در مراحل اولیه فرایندهای تصمیم سازی به سیاست گذاران حوزه فنآوری یاری می رساند.

۲۰- Bartender Ingenieur

۲۱- Ingenieur

۲۲- Diplomingenieur

۲۳- Verein Deutscher Ingenieure (VDI)

نظام مهندسی در ایتالیا

در ایتالیا مهندسان برای اشتغال ورزی باید یک آزمون کشوری را پشت سر گذاشته، در یکی از ادارات محلی نظام مهندسی^{۲۴} ثبت نام کنند. بعلاوه برای انجام فعالیت های حرفه ای مورد شمول قانون باید در یکی از دفاتر ثبت استانی نیز درخواست عضویت نمایند. نهاد متولی بررسی درخواست ها، وزارت دادگستری ایتالیا است. همچنین شورای ملی مهندسان^{۲۵} وظیفه ارتقاء و توسعه پیشه مهندسی را در ایتالیا برعهده دارد.

^{۲۴} - Lordine degli Ingegneri

^{۲۵} - Consiglio Nazionale Degli Ingegneri

نظام مهندسی در اتحادیه اروپایی

اتحادیه اروپایی به منظور آسان کردن جابجائی مهندسان حرفه ای شاغل در اروپا قوانینی را وضع نموده که متضمن به رسمیت شناخته شدن صلاحیت های حرفه ای بر یک مبنای مشترک در تمام کشورهای عضو اتحادیه است.

بر این اساس، مهندسانی که در یک کشور عضو اتحادیه دارای مجوز فعالیت حرفه ای هستند قادر خواهند بود که در کشورهای دیگر عضو نیز به همان حرفه اشتغال بورزند و عنوان رسمی مربوطه را به کار برند.

حتی چنانچه حرفه مهندسی در موطن یک فرد نظام مند نشده باشد، باز می تواند در یک کشور عضو دارای نظام مهندسی به اشتغال بپردازد، مشروط بر آن که شواهدی را ارائه نماید که بر سطح قابل قبولی از تحصیلات و تجربه کاری وی دلالت کند. برای تحقق این امر، عنوان مهندس اروپایی^{۲۶} که به اختصار Eur Ing نامیده می شود توسط فدراسیون اروپایی اتحادیه های ملی مهندسی^{۲۷} یا FEANI به عنوان نهاد اجرائی نظام مهندسی در اروپا وضع شده است.

با توجه به گوناگونی بسیار زیاد اصول و ساختار سامانه های آموزشی و حرفه ای در اروپا، FEANI معیارهایی را برای اعطای عنوان مهندس اروپایی وضع کرده است که صلاحیت داوطلب را از دو جنبه متفاوت اما به یک اندازه مهم، علم و عمل در نظر می گیرد. آموزش مهندسی مورد تأیید در گام نخست و در ادامه تجربه حرفه ای معتبر. پس از آموزش دوره متوسطه که معمولاً در سن حدود ۱۸ سالگی به اتمام می رسد، پشت سر گذاشتن یک دوره دست کم ۷ ساله ترکیبی (آموزشی، کارورزی و تجربه) برای دریافت عنوان مهندس اروپایی الزامی دانسته شده است.

ترکیب این دوره عبارت است از: دانش آموختگی در یک دوره رسمی آموزش مهندسی مورد قبول FEANI برای مدت دست کم ۳ سال که بوسیله یک دانشگاه (یا مرکز معتبر هم سطح با دانشگاه) مورد تأیید FEANI ارائه شده باشد و تجربه حرفه ای معتبر برای مدت دست کم ۲ سال. در صورتی که طول مدت تحصیل دانشگاهی و تجربه کاری روی هم به ۷ سال نرسد، مدت زمان باقیمانده باید به وسیله تحصیل یا تجربه کاری اضافه یا کارورزی زیر نظر سازمانهای مهندسی معتبر پوشش داده شود. دارندگان عنوان مهندس اروپایی علاوه بر الزاماتی که گفته شد، باید از آئین نامه اخلاقی FEANI نیز پیروی کنند.

^{۲۶}- European Engineer

^{۲۷}- European Federation of National Engineering Associations (FEANL)

نظام مهندسی در آفریقای جنوبی

شورای مهندسی آفریقای جنوبی نهادی است که براساس قانون جدید حرفه مهندسی سال ۲۰۰۰ میلادی با اختیارات و مسئولیتهای تصریح شده در قانون، تأسیس شده است. تأکید اصلی قانون مذکور، ارتقای سطح ایمنی، سلامت و مصالح عمومی نسبت به اقدامات افرادی است که از شورا پروانه اشتغال دریافت می‌کنند. بمنظور دستیابی به این اهداف، ESCA وظیفه‌های زیر را بعهدہ دارد:

- تدوین و ارزیابی استانداردهای دانشگاهی از طریق اعتبارسنجی دوره‌های مهندسی در موسسه‌های آموزشی به صورت دائم.

- تهیه چارچوب‌های کاری برای توسعه حرفه‌ای پیشه‌ورزان مهندسی. این چارچوبها، الزام‌های پس از دانش‌آموختگی (تجربه کاری) را برای ثبت نام رسمی و دریافت پروانه اشتغال در هر یک از رشته‌ها تعیین می‌کند.

- ارائه نظر مشورتی به وزیران و شوراهای دولتی درباره موضوع‌های مربوط به پیشه مهندسی.

- تعامل با سازمان‌های مهندسی دیگر کشورها در چارچوب پیمان‌های بین‌المللی. این امر همچنین امکان جابجایی فرامرزی مهندسی ورزیده آفریقای جنوبی را فراهم می‌آورد.

قانون حرفه مهندسی به ESCA اجازه می‌دهد که از اشخاص در رشته‌های مقرر برای ورود به پیشه مهندسی ثبت نام به عمل آورد. این رشته‌ها عبارتند از: رشته‌های حرفه‌ای، نامزد و ویژه.

رسته حرفه‌ای خود به چهار عنوان مهندس حرفه‌ای، تکنولوژیست مهندس حرفه‌ای، مهندس تصدیق‌دار حرفه‌ایو کاردان فنی حرفه‌ای تقسیم می‌شود.

عنوان‌های رسته حرفه‌ای مخصوص کسانی است که از سطح تحصیلی معینی که قانون مقرر کرده و نیز تجربه کاری مناسب (برای معمولاً ۳ سال) برخوردار باشند. رسته نامزد به ترتیبی مشابه از چهار عنوان مهندس نامزد تکنولوژیست، مهندس نامزد، مهندس تصدیق‌دار نامزد و کاردان فنی نامزد تشکیل شده است. این رسته برای کسانی که شرایط تحصیلی لازم برای عنوان‌های رسته حرفه‌ای را دارا بوده اما هنوز از تجربه کاری لازم برخوردار نیستند در نظر گرفته شده است. به ویژه برای کسانی که در مسیر کسب تجربه و ورزیدگی قرار دارند و مایل به دریافت عنوان حرفه‌ای هستند.

رسته ویژه برای آن دسته از افرادی است که اساساً نمی‌توانند در رسته حرفه‌ای قرار بگیرند. اما به کارهایی بسیار حساس با ماهیت مهندسی اشتغال دارند که بر ایمنی و سلامت عموم تأثیر مستقیم دارد، کارهایی همچون بازرسی بالابرها. نام نویسی برای دریافت پروانه اشتغال برای موارد زیر الزام قانونی بشمار می‌آید:

- پیشه‌ورزی به عنوان مهندس مشاور
- قبول مسئولیت صحت عملکرد کار مهندسی
- انجام وظایفی که در برخی از قوانین (مثل مقررات ملی ساختمان و مسکن) بدانها تصریح شده است.
- عضو شدن در برخی از نهادهای مشخص شده بعنوان عضو ارشد
- نظام مهندسی در استرالیا

نهاد مهندسی در استرالیا

نهاد اداره کننده امور مهندسی حرفه‌ای در استرالیا، سازمان مهندسان استرالیا است. عضویت در این سازمان در سه رسته شغلی امکان پذیر است. مهندس حرفه‌ای، تکنولوژیست مهندسی و وابسته مهندسی.

بر طبق استانداردهای سازمان، شایستگی نامزدها در دو پایه ۱ و ۲ به تأیید می‌رسد. پایه ۱ بیانگر درجه‌ای از صلاحیت است که برای ورود به حرفه مهندسی بعنوان یک عضو شایسته لازم است. داوطلبانی که مدارک مهندسی آنها به وسیله سازمان مهندسان استرالیا اعتبار سنجی شده به رسمیت شناخته شده یا به تأیید رسیده باشد، بلافاصله شرایط پذیرش بعنوان دانش‌آموخته‌ها احراز می‌کنند. برای رسته مهندس حرفه‌ای مدرک دوره چهارساله مهندسی و برای رسته تکنولوژیست مدرک دوره سه ساله مهندسی (کاردانی) شرط لازم به شمار می‌آید.

برای پذیرفته شدن به عنوان عضو، داوطلب باید علاوه بر دارا بودن مدارک بالا، از دست کم سه سال تجربه مهندسی مرتبط با رسته شغلی مورد نظر نیز برخوردار باشد.

شایستگی پایه ۲ ترکیبی از شایستگی پایه ۱ و اشتغال در یک زمینه مهندسی مرتبط با رسته شغلی است. برای رسیدن به مرتبه رسمیداوطلب باید شایستگی پایه ۲ را احراز نماید.

مهندس پیشگی فرامرزی

امروزه پیشه مهندسی با فراگیر شدن فعالیتهای فرامرزی به شکل فزاینده‌ای جهانی شده است. آموزش مهندسی در سرتاسر دنیای توسعه یافته اشتراکات فراوانی دارد که می‌تواند فراهم آورنده عنصر مشترک برای عملکرد موثر مهندسان در بیرون از مرزهای کشوری باشد. اقتضای مهندس پیشگی فرامرزی به رسمیت شناختن متقابل شایستگی‌های علمی و عملی مهندسان است که این امر برای برخی از کشورها در قالب پیمانهای جهانی خاصی تحقق پیدا کرده است. عنوان مهندس اروپایی که بیشتر ذکر شد را شاید بتوان نمونه منطقه‌ای چنین توافق‌هایی به حساب آورد. بطور مشابه، می‌توان به قرارداد کشورهای عضو پیمان تجارت آزاد آمریکای شمالی، موسوم به نفتا یعنی آمریکا، کانادا و مکزیک اشاره کرد. گذشته از پیمانهای منطقه‌ای، چندین قرارداد بین‌المللی هم در این زمینه منعقد شده است که در زیر به مهمترین آنها اشاره می‌شود:

• پیمان واشنگتن:

اولین پیمان جهانی در نوع خود بشمار می‌آید (۱۹۸۹ م) و تضمین‌کننده این موضوع است که دانش‌آموختگان دوره‌های مهندسی (معمولاً ۴ ساله) معتبر شناخته شده توسط هر یک از کشورهای عضو، آمادگی ورود به پیشه مهندس را دارا هستند. ۱۰ سازمان امضاءکننده پیمان (تا به امروز) عبارتند از: هیئت اعتبارسنجی مهندسی و فناوری آمریکا، هیئت اعتبارسنجی مهندسی کانادا، شورای مهندسی آفریقای جنوبی، شورای مهندسی بریتانیا، سازمان مهندسان استرالیا، سازمان مهندسان ایرلند، سازمان مهندسان هنگ کنگ، سازمان مهندسان سنگاپور، سازمان مهندسان حرفه‌ای نیوزیلند، هیئت اعتبارسنجی آموزش مهندس ژاپن. در حال حاضر همچنین عضویت سازمانهای دیگری از کشورهای کره جنوبی، آلمان، مالزی و تایوان در دست بررسی است.

• پیمان سیدنی:

در سال ۲۰۰۱ م توسط سازمانهای مهندسی کشورهای ایرلند، بریتانیا، کانادا، آفریقای جنوبی، هنگ کنگ، استرالیا و نیوزیلند به امضاء رسید. موضوع محوری این پیمان به رسمیت شناختن متقابل دوره‌های دانشگاهی (معمولاً ۳ ساله) اعتبارسنجی شده در سطح مهندس پیوسته است.

• پیمان دوبلین:

این پیمان در سال ۲۰۰۲ به وسیله سازمانهای مهندسی کشورهای بریتانیا، ایرلند، آفریقای جنوبی و کانادا برای همسان ساختن اعتبار سنجی دوره‌های کاردانی مهندسی (معمولا ۳۲ ساله) به امضاء رسید.

عناوین رسمی مهندسی:

قانون هر کشور به مهندسان ثبت شده دارای پروانه یا به اصطلاح مهندسان رسمی اجازه می دهد که برای معرفی خود از عنوان یا لقب خاصی استفاده کنند. این عناوین رسمی اغلب بصورت حروف اختصاری پسین به دنبال نام فرد به کار برده می شود. اما در برخی موارد همانند عنوان Dr یا Prof بصورت حروف اختصاری پیشین بر سر نام فرد می آید. عناوین مذکور بسته به کشور و سازمان ثبت نام کننده عنوان متفاوت هستند. در جدول زیر متداولترین عناوین مهندسان رسمی کشورهایی که در این مقاله به آنها پرداختیم. بعلاوه چند مورد دیگر گردآوری شده است. حروف اختصاری پیشین با علامت * مشخص شده است.

برخی از متداول ترین عناوین رسمی مربوط به حرفه مهندسی در کشورهای دنیا

کشور	عنوان
USA	PE/P.E
Canada except Quebec	P.Eng.
Quebec in Canada	Eng. (Ing in french)
UK	CEng
UK	IEng
Italy	Ing (*)
Italy	Ing.jr (*)
European Union	EurIng (*)
South Africa	Pr.Eng/Pr.Eng.
South Africa	Pr.TechEng/ Pr.Tech. Eng
South Africa	Pr.certEng/ Pr.Cert.Eng
South Africa	Pr.EngTech/ Pr.Eng.Tech
Australia and New Zealand	CPEng
Hong Kong	Ir (*)
India	C.Eng.
Japan	P.E.jp (*)
Pakistan	Engineer/Engr(*)
Malaysia	IR(*)

منابع:

1. Professional Engineer. "Wikipedia
[http://en.wikipedia.org/wiki/ Professional_Engineer](http://en.wikipedia.org/wiki/Professional_Engineer) (accessed November 5,2006)
2. What is a Professional Engineer? "National Society of Professional Engineers.
www.nspe.org/aboutnspe/ab1-what.asp (accessed November 5,2006)
- 3."Principles & Practice Exams "National council of Examiners for engineering and surveying.
[www.ncees.org/exams/ Professional/](http://www.ncees.org/exams/Professional/)(accessed November 5,2006)
4. Engineering licensure in Canada. "prior Learning Assessment Centre.
[www.placentre.ns.ca/conference /presentation/14/index.html/](http://www.placentre.ns.ca/conference/presentation/14/index.html/)(accessed January 28,2007)
- 5."A vision for the engineering Profession in Canada. "the Canadian Council of professional Engineers.
www.ccpe.ca/e/files/visiondoc_eng.pdf /(accessed January 28,2007)
- 6."Canada's 12 engineering Licensing Bodies. "the Canadian Council of professional Engineers.
www.peng.ca/english/profession/bodies.html (accessed November 5,2006)
- 7."PE Licensure Outside the United States. "Professional Publications Inc.
[http://ppi2pass.com/ppi/PPIInfo _pg_myppi-faqs-foreign.html](http://ppi2pass.com/ppi/PPIInfo_pg_myppi-faqs-foreign.html) (accessed November 29,2006)
- 8.www.vojoudi.com/nezam/index.htm/(accessed January 28,2007)

