



UNESCO Chair
on Engineering
Education



نوآوری آموزشی

پیمان‌های جهانی هم‌ارزی آموزش مهندسی

در یکی دو دهه گذشته اقدامات متعددی جهت امضای موافقت‌نامه‌های دو یا چند جانبه و ایجاد پیمان‌های بین‌المللی در زمینه ارزشیابی آموزش مهندسی، صورت گرفته است. تا این تاریخ تعداد ۶ موافقت‌نامه بین‌المللی همکاری‌های متقابل در مورد کیفیت آموزش و شایستگی‌های حرفه‌ای مهندسی منعقد شده است، که نیمی از آنها در مورد کیفیت آموزش دانشگاهی و نیمی دیگر در مورد کیفیت فعالیت‌های حرفه‌ای است.

موافقت‌نامه‌های ارزشیابی: پیمان‌های واشنگتن، سیدنی و دبلین سه توافق‌نامه چند جانبه‌ای است که بین سازمان‌های مسئول ارزشیابی کیفیت آموزش دانشگاهی مهندسی، منعقد شده است. امضاءکنندگان این توافق‌نامه‌ها موافقت کرده‌اند که در جهت افزایش تحرک و جابه‌جایی سه گروه از شاغلین در حرفه مهندسی (مهندسان حرفه‌ای، فناوران مهندسی و کاردان‌های مهندسی)، که دارای توانایی‌های مناسب هستند، با یکدیگر همکاری نمایند. عضویت در این پیمان‌ها داوطلبانه بوده ولی امضاءکنندگان آنها ملزم به توسعه و ترویج آموزش مناسب مهندسی هستند. تعداد امضاءکنندگان این توافق‌نامه‌ها در حال افزایش است. این سه پیمان گرچه مستقل از هم هستند ولی رویه‌ها و آیین‌نامه‌های آنها کم و بیش مشابه است.

- پیمان واشنگتن در سال ۱۹۸۹ به امضا رسید و اولین اقدام در مورد شناسایی هم‌ارزی بین ارزشیابی‌های صورت گرفته در مورد کیفیت دوره‌های چهار ساله آموزش مهندسی حرفه‌ای است.
- پیمان سیدنی از سال ۲۰۰۱ آغاز شده و هدف آن ایجاد هم‌ارزی بین ارزشیابی‌های صورت گرفته در مورد کیفیت دوره‌های سه ساله فناوری مهندسی است.
- پیمان دبلین در سال ۲۰۰۲ به امضا رسید. این پیمان برای ایجاد هم‌ارزی در ارزشیابی‌های صورت گرفته در مورد کیفیت دوره‌های دو ساله کاردانی مهندسی است.

موافقت‌نامه‌های استاندارد شایستگی حرفه‌ای: سه موافقت‌نامه دیگر مربوط به استانداردهای شایستگی مهندسان شاغل است. این موافقت‌نامه‌ها در مورد اشخاص بوده و به‌این منظور است که، فردی که در یکی از کشورهای عضو به استانداردهای مورد تأیید جهانی می‌رسد، توسط دیگر امضاءکنندگان پیمان نیز با حداقل ارزیابی، مورد تأیید قرار گیرد.

- **توافق‌نامه مهندس (APEC¹):** قدیمی‌ترین توافق‌نامه از این دست بوده و در سال ۱۹۹۹ آغاز شده است. این توافق‌نامه بین کشورهای شورای همکاری‌های اقتصادی آسیا و اقیانوسیه (APEC) ایجاد شده است. برطبق این توافق‌نامه، کسانی که در یکی از کشورهای عضو به‌عنوان فردی حائز استانداردهای جهانی در حرفه خود شناخته شوند، توسط دیگر کشورهای عضو نیز مورد شناسایی قرار می‌گیرند.

¹ Asia-Pacific Economic Corporation Engineer Agreement

- **توافق نامه تحرک مهندسان (EMF²):** که در سال ۲۰۰۱ امضا شده و بر استانداردهای شایستگی، همانند توافق نامه APEC استوار است؛ با این تفاوت که همه کشورهای می توانند به آن ملحق شوند. طرف های این توافق نامه بیشتر نهادهای مهندسی هستند. اقداماتی جهت همگرایی بین APEC و EMF در دست اجراست.
- **توافق نامه تحرک فناوران مهندسی (ETF³):** این توافق نامه در سال ۲۰۰۳ به امضا رسیده و امضا کنندگان توافق کرده اند که روندی را برای شناسایی فناوران مهندسی یکدیگر، ایجاد نمایند.

همچنان که گفته شد، سه پیمان واشنگتن، دUBLIN و سیدنی در ارتباط با ارزیابی آموزش مهندسی هستند. از این میان پیمان واشنگتن را، در ادامه با دقت بیشتری بررسی می کنیم. ساختار و آیین نامه های دو پیمان دیگر نیز کم و بیش مشابه پیمان واشنگتن، تهیه شده است.

پیمان واشنگتن در سال ۱۹۸۹ میلادی برقرار شد. این پیمان جهت شناسایی هم ارزی برنامه های ارزشیابی شده آموزش کارشناسی مهندسی حرفه ای، منعقد شده است. پیمان واشنگتن توافق نامه ای بین نهادهای مسئول ارزشیابی برنامه ها، در کشورهای امضا کننده پیمان است. این پیمان تنها در مورد برنامه های کارشناسی چهار ساله است و برنامه های کارشناسی سه ساله، کاردانی دو ساله و یا برنامه های کارشناسی ارشد یا دکتری را شامل نمی شود.

امضا کنندگان این پیمان؛ به دنبال بررسی فرایندها، ملاکها، و رویه های اعطای ارزشیابی به برنامه های آموزش مهندسی یکدیگر، تشابه و هم ارزی قابل توجه بین آنها را تأیید کرده اند. در نتیجه، تصمیمات گرفته شده توسط یک عضو در مورد ارزشیابی، مورد تأیید دیگر اعضا نیز می باشد. این گروه به طور مستمر اطلاعات و یافته های مربوط به ارزشیابی را با یکدیگر مبادله می کنند. پیمان واشنگتن تنها در مورد ارزشیابی های صورت گرفته در محدوده جغرافیایی کشورهای امضا کننده پیمان، صادق است. هر یک از امضا کنندگان پیمان کوشش می نماید که نهادهای مسئول صدور پروانه مهندس حرفه ای در کشور مطبوع خود را ترغیب به قبول هم ارزی مدارک تحصیلی دیگر اعضای پیمان بنماید.

ورود اعضای جدید به پیمان واشنگتن نیاز به رأی مثبت همه اعضای موجود پیمان دارد. اعضای جدید باید یک دوره عضویت مشروط را طی نمایند. در طی این مدت ملاکها و رویه های ارزشیابی در نظر گرفته توسط متقاضی، و نحوه اعمال آنها، به دقت زیر نظر گرفته می شود. متقاضیان عضویت مشروط باید توسط دو عضو کنونی پیمان معرفی شوند. عضویت مشروط توسط رأی مثبت حداقل دو سوم امضا کنندگان کنونی، مورد تأیید قرار می گیرد.

اعضای پیمان با تهیه و اعمال آیین نامه ها و رویه های مناسب، اجرای بایسته پیمان را تضمین می نمایند. تصویب آیین نامه ها و رویه های جدید نیز با رأی حداقل دو سوم اعضای فعلی صورت می گیرد. هر دو سال یک بار جلسه ای با حضور نمایندگان امضا کنندگان پیمان تشکیل شده و در آن ضمن تغییرات و اصلاحات لازم در آیین نامه ها و رویه ها، در مورد متقاضیان جدید عضویت دائم و مشروط، تصمیم گرفته می شود. لازم به یاد آوریست که هر یک از اعضای پیمان، هم ارزی مدارک دانشگاهی یک عضو جدید را تنها از زمانی که پیمان را امضا نموده، تأیید می کنند. مدارک پیش از این تاریخ، معمولاً به طور جداگانه توسط هر کشور بررسی می شود.

ارزشیابی برنامه های آموزش مهندسی زیربنای فعالیت حرفه ای مهندسی در کشورهای امضا کننده پیمان است. پیمان واشنگتن فهرست ۱۲ شایستگی مورد انتظار از یک دانش آموخته مهندسی را منتشر کرده است. آموزش مهندسی در کشورهای عضو پیمان واشنگتن به گونه ای سامان داده می شود که دانش آموختگان مهندسی به این توانایی ها دست یابند:

² Engineers Mobility Forum Agreement (EMF)

³ Engineering Technologist Mobility Forum Agreement (ETF)

۱. **دانش مهندسی:** به‌کارگیری دانش ریاضیات، علوم، مبانی مهندسی و یک زمینه تخصصی مهندسی؛ برای حل مشکلات پیچیده مهندسی.

۲. **تحلیل مسئله:** تشخیص، ساماندهی، پژوهش در منابع و تحلیل مشکلات پیچیده مهندسی، رسیدن به‌نتایج اساسی با استفاده از اصول اولیه ریاضیات، علوم طبیعی و علوم مهندسی.

۳. **طراحی / توسعه راه‌حل‌ها:** طراحی راه‌حل‌ها برای مسائل پیچیده مهندسی و طراحی سیستم‌ها، مؤلفه‌ها و فرایندها برای نیازی خاص، با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی جامعه، و ملاحظات فرهنگی، اجتماعی و زیست‌محیطی.

۴. **پژوهش:** هدایت بررسی مسائل پیچیده، با استفاده از دانش متکی بر پژوهش و روش‌های پژوهشی، شامل طراحی آزمایش‌ها، تحلیل و تفسیر داده‌ها، و ترکیب اطلاعات، برای دستیابی به‌نتایج معتبر.

۵. **استفاده از ابزارهای مدرن:** ابداع، انتخاب و کاربرد فنون، منابع و ابزارهای مدرن مهندسی، و فناوری اطلاعات مناسب، از جمله پیش‌بینی و مدل‌سازی، برای فعالیت‌های پیچیده مهندسی، با درک محدودیت‌ها.

۶. **مهندس و جامعه:** به‌کارگیری استدلال حاصل از دانش تکمیلی (غیر مهندسی)، برای ارزیابی موضوعات اجتماعی، سلامتی، ایمنی، قانونی و فرهنگی و مسئولیت‌های مرتبط با فعالیت‌های حرفه‌ای مهندسی.

۷. **محیط زیست و پایداری:** درک نقش راه‌حل‌های حرفه‌ای مهندسی در قالب‌های اجتماعی و زیست‌محیطی، و نشان دادن آگاهی از توسعه پایدار و ضرورت آن.

۸. **اصول اخلاقی:** کاربرد اصول اخلاقی و تعهد به‌اخلاق و مسئولیت‌های حرفه‌ای و هنجارهای فعالیت‌های مهندسی.

۹. **کار فردی و گروهی:** عملکرد مؤثر به‌صورت فردی و به‌عنوان عضو یا سرپرست در گروه‌های مختلف دارای زمینه بین‌رشته‌ای.

۱۰. **ارتباطات:** ارتباط مؤثر با جامعه مهندسی و با کل اجتماع در مورد فعالیت‌های پیچیده مهندسی، هم‌چون توانایی درک و نگارش گزارش‌های مؤثر و اسناد طراحی، ارائه شفاهی مؤثر، و ارائه و کسب راهنمایی‌های شفاف.

۱۱. **مدیریت پروژه و مسائل مالی:** نشان دادن دانش و درک اصول مهندسی و مدیریت و به‌کارگیری آنها در مورد کار فردی یا به‌عنوان عضو یا سرپرست یک گروه، برای مدیریت پروژه‌ها در یک محیط بین‌رشته‌ای.

۱۲. **یادگیری مداوم:** تشخیص نیاز و آمادگی و توانایی اشتغال به‌یادگیری مستقل مداوم، در قالب تغییرات گسترده فناوری.

بررسی این ملاک‌ها شباهت زیاد آن را با ملاک‌های عرضه شده توسط نهادهای ارزشیابی آموزش مهندسی در آمریکا و اروپا، نشان می‌دهد. گرچه دامنه فعالیت‌های پیمان‌واشنگتن، پروانه کار مهندس حرفه‌ای را پوشش نمی‌دهد. با این حال، کیفیت آموزش دانشگاهی، که بخشی از پیش‌نیاز لازم برای کسب پروانه مهندس حرفه‌ایست، توسط این پیمان پوشش داده می‌شود. پیمان‌واشنگتن کار خود را با شش عضو در سال ۱۹۸۹ میلادی آغاز کرد. آمریکا، کانادا، انگلستان، استرالیا، ایرلند، نیوزیلند شش کشور اولیه بودند که در سال ۱۹۸۹ این پیمان را امضا کردند. هنگ‌کنگ، آفریقای جنوبی، ژاپن، سنگاپور، چین تایپه، کره جنوبی، مالزی، ترکیه و روسیه نیز تا سال ۲۰۱۴ به این پیمان پیوستند. در همین زمان تعدادی از کشورها نیز عضو مشروط پیمان‌واشنگتن بودند. ارزشیابی‌های صورت گرفته توسط اعضای مشروط، توسط امضاکنندگان پیمان به رسمیت شناخته نمی‌شود. البته، رویه ارزشیابی اعمال شده توسط اعضای مشروط، به‌طور بالقوه برای پیوستن به پیمان مناسب تشخیص داده شده است و این اعضا در حال بازبینی و ارتقاء روش‌های خود برای کسب عضویت دائمی پیمان هستند.

اعضای پیمان واشنگتن مؤسسات ملی ارزشیابی مهندسی هر کشور می‌باشند. در کشور ما، مرسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، که در سال ۱۳۹۰ تأسیس شده است این نقش را به‌عهده دارد. این مؤسسه تاکنون ارزیابی درونی برنامه‌های آموزشی مهندسی متعددی را در دانشگاه‌های مختلف به‌انجام رسانده است. نظر به اینکه ملاک‌های در نظر گرفته شده برای ارزشیابی، توسط مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران، ۱۲ ملاک پیش‌گفته پیمان واشنگتن را اقناع می‌کند. این مؤسسه قادر است به‌عنوان نماینده ایران به‌این پیمان ملحق شود. این امر زمانی امکان‌پذیر خواهد شد که چند برنامه آموزش مهندسی کشور ارزیابی برون خود را با موفقیت به‌انجام رسانده و موفق به‌دریافت گواهی‌نامه ارزشیابی توسط این مؤسسه بشوند. علاقمندان به‌کسب اطلاعات بیشتر در مورد پیمان واشنگتن می‌توانند به‌کتابچه «**۲۵ سال پیمان واشنگتن: ۲۰۱۴-۱۹۸۹**» ([پیوست](#))، مراجعه نمایند.

حسین معاریان، آبان ۱۳۹۳