

آشنایی با رشته مهندسی عمران – عمران

تهیه : حسین پهلوان

مدیر گروه عمران موسسه آموزش عالی پردیسان

مقدمه

مجموعه مهندسی عمران یا رشته عمران یکی از رشته های پر اهمیت و جذاب در مجموعه رشته های آزمون سراسری است که داوطلب در گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی می تواند آن را انتخاب کند. پیشرفت سریع جوامع و نیازهای روز افزون آنها به انجام طرحهای مختلف عمرانی از یک طرف و رشد و توسعه علوم مختلف از طرف دیگر، ایجاب می نماید تا با یک برنامه ریزی صحیح و همه جانبه و پرورش استعداد های جوان و نیز استفاده بهینه از ابزار و امکانات موجود در جامعه ، گامی بلند در جهت ترقی و تعالی جامعه برداشته شود. بدین منظور در آزمون سراسری، مجموعه این رشته در مقاطع کارشناسی و کاردانی، ارائه می گردد. در این قسمت به معرفی گرایشهای مختلف این رشته می پردازیم.

کارشناسی:

مهندسی عمران – عمران ، مهندسی عمران – نقشه برداری، مهندسی عمران – آب ، مهندسی بهره برداری راه آهن ، مهندسی خط و ابنیه راه آهن، مهندسی راه آهن ، مهندسی علمی کاربردی عمران – تاسیسات آبی ، دبیرفنی عمران، تربیت دبیر فنی عمران، دبیر فنی عمران ساختمان .

کاردانی:

کاردانی فنی عمران – روسازی راه، کاردانی فنی عمران – زیر سازی راه، کاردانی راهداری، کاردانی ماشین آلات، کاردانی حمل و نقل ، کاردانی فنی عمران – پل سازی و ابنیه فنی ، کاردان فنی عمران – نقشه برداری ، کاردانی فنی عمران – ساختمانهای بتنی ، کاردانی فنی عمران – عمران روستایی، کاردان فنی عمران – کارهای عمومی ساختمان، کاردانی فنی عمران – آب، کاردانی علمی کاربردی عمران – ساختمانهای آبی ، کاردانی علمی کاربردی عمران – آب و فاضلاب، کاردانی فنی عمران – بهره برداری از منابع آب، کاردانی فنی عمران – آب شناسی ، کاردانی فنی عمران – راه سازی، کاردانی فنی عمران – تاسیسات حرارت نیروگاه، معلم فنی عمران – کارهای عمومی ساختمان .

۱- مهندسی عمران - عمران

۱-۱) تعریف و هدف

عمران یکی از گرایشهای مجموعه مهندسی عمران است که در مقطع کارشناسی در بسیاری از دانشگاههای معتبر کشور ارائه می گردد. هدف از این رشته تربیت نیروهای متخصصی است که بتوانند در پروژه های مختلف عمرانی در زمینه های ساختمانی، راه سازی، پل سازی، سازه ها و بناهای آبی، جمع آوری و دفع فاضلاب و ... مسوولیت طرح، محاسبه اجرا و نظارت بر اجرا را بر عهده گیرند.

۱-۲) اهمیت و جایگاه در جامعه

کمتر جایی از یک جامعه و کمتر محلی از یک منطقه است که فعالیتهای عمرانی به عنوان اولین و اساسی ترین نیازهای آن طرح نشود. حتی تمام فعالیتهای صنعتی، کشاورزی، و ... نیز به طور مستقیم و غیر مستقیم به این رشته وابسته اند و از آن سود می برند. علاوه بر رشد و توسعه جوامع، پیشرفت علم و فن آوری نیز ضرورت پرداختن و توجه دقیق و علمی به کارهای عمرانی و تغییر شیوه های گذشته را آشکار می سازد. فعالیتهای مختلف عمرانی در جهت ایجاد ساختمانها، راهها- پلها، سدها، شبکه های آب رسانی شهرها و روستاها، ساختمانهای خاص نظیر نیروگاههای هسته ای و حرارتی و .. بخش بزرگی از مجموعه فعالیتهای اقتصادی و تولیدی کشور را به خود اختصاص می دهد به گونه ای که سهم عظیمی از سرمایه گذاری های ملی در طرحهای ساختمانی و صنایع وابسته به آن به کار گرفته می شود. مجموعه مطالب بیان شده و نیز جذب سریع فارغ التحصیلان این مجموعه در وزارت خانه ها و نهادهای سازمانهای دولتی و همچنین بخشهای خصوصی نظیر: شرکتهای مهندسان مشاور و شرکتهای ساختمانی و راه سازی و ... اهمیت قابل ملاحظه و نیاز خاص به متخصص در این رشته را، حتی در مقایسه با سایر رشته های فنی و مهندسی، به وضوح نشان می دهد.

۱-۳) تواناییهای لازم برای داوطلبان این رشته و ادامه تحصیل در آن

برای ادامه تحصیل در این رشته - با توجه به کمیت و کیفیت درسهایی که در این دوره تدریس می گردد - داوطلب باید از توان و دانش برتر در زمینه های ریاضی، فیزیک برخوردار باشد، همچنین توان جسمی، قدرت تجزیه و تحلیل، قدرت تجسم و دقت کافی در مسائل را داشته باشد. شایان ذکر است که بسیاری از کارها و طرحهای عمرانی در خارج از محیطهای شهری بوده و فعالیت نسبتاً زیادی را می طلبد

۱-۴) تواناییهای فارغ التحصیلان

همان گونه که اشاره شد، فارغ التحصیلان این رشته می توانند پس از پایان تحصیلات، مسوولیتهای متفاوتی نظیر طراحی، محاسبه، اجرا و نظارت بر اجرای طرحهای مختلف عمرانی را به عهده گیرند. از جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- محاسبه، ساخت و اجرا و تا حدودی طراحی ساختمانهای مختلف مسکونی، اداری و صنعتی اعم از آجر، بتنی و فولادی، نظیر ساختمانهای مسکونی ویلایی، چند طبقه، آپارتمانها و برجهای بلند و همچنین کارهای ساختمانی اداره ها، مدرسه ها، بیمارستانها، کارخانه ها و مراکز صنعتی، ساختمانها و مراکز ورزشی، تالارهای اجتماعات و ...

۲- طراحی، محاسبه و اجرای راهها و جاده های مختلف ارتباطی داخل و خارج شهرها و روستاها اعم از: راههای شوسه، راههای آسفالت، بزرگ راهها و نیز راه آهن (شامل مسیریابی، پیاده کردن مسیر، زیر سازی و روسازی).

۳ - ساخت و اجرا و در مواردی طراحی و محاسبه انواع پل‌های بتنی و فلزی و با دهانه‌ها و ابعاد و شکلهای متفاوت نظیر: پل‌های داخل شهری و روگذرها، پل‌های خارج شهری و جاده‌ها.

۴ - اجرای سدهای مختلف خاکی و بتنی و نیز بندهای انحرافی و سایر تاسیسات وابسته نظیر تونل یا کانال انحراف آب رودخانه (جهت اجرای عملیات کارگاهی در ضمن ساخت سد) ، تاسیسات آبیگری از سد و کنترل ارتفاع آب در پشت سد و ...)

۵ - اجرای کارهای مربوط به ساماندهی رودخانه‌ها.

۶ - طراحی، محاسبه و ساخت خطوط انتقال آب اعم از انواع کانال‌های تحت فشار و یا کانال‌های با سطح آزاد آب که به منظور انتقال آب از سدها و دریاچه‌ها و ... برای مصارف کشاورزی، شرب و صنعتی به منطقه‌های مورد نیاز و نیز جهت انتقال آب از تصفیه‌خانه‌های آب به مخازن آب و از آن جا به مناطق مصرف، ساخته می‌شوند.

۷ - ساخت تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب شامل: ساختمان‌ها تاسیسات مربوط، محوطه‌سازی و ...

۸ - طراحی، محاسبه و ساخت شبکه‌های آب رسانی به منطقه‌های شهری و روستایی جهت تأمین آب شرب مورد نیاز افراد و تاسیسات مربوط نظیر: مخازن آب، لوله‌کشی، انشعابات، و ...

۹ - طراحی، محاسبه و ساخت شبکه‌های جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی ناشی از نزولات جوی در خیابانها و سایر منطقه‌های شهرها و شهرکها و همچنین شبکه‌های جمع‌آوری و دفع فاضلابهای خانگی و صنعتی و انتقال آنها به خارج از شهر و تصفیه‌خانه‌ها.

۱۰ - انجام بسیار از کارهای نقشه‌برداری که برای کارهای ساختمانی مختلف نظیر: سازه‌سازی، سد سازی، و کپه‌خصوص برای پیاده‌نمودن و اجرای دقیق نقشه‌ها مورد نیاز است، و همچنین تا حدودی کارهای نقشه‌کشی طراحی و معماری.

۱-۵) موقعیتهای شغلی و محل‌های کار

مراکز مختلفی به صورت مستقیم و غیر مستقیم در فعالیتهای عمرانی نقش دارند که هر يك به تناسب نوع فعالیت خود، اقدام به جذب فارغ التحصیلان این رشته می‌کنند. وزارت خانه‌های مسکن و شهر سازی، راه و ترابری، جهاد سازندگی و نیرو به‌صورت گسترده تر و سایر وزارت خانه‌ها، اداره‌ها، سازمانها، مراکز دولتی و خصوصی نظیر: وزارت خانه‌های آموزش و پرورش، کشاورزی، فرهنگ و آموزش عالی، بانکها و ... به صورت غیر مستقیم برای کارهای عمرانی خود مثل طرح محاسبه، اجرا و نظارت بر اجرا، نیاز به استخدام مهندسان عمران دارند. علاوه بر آن، شرکت‌های مختلف مهندسان مشاور که در کشور به صورت گسترده وظیفه طراحی، محاسبه و نظارت بر اجرای پروژه‌های ساختمانی را برعهده دارند، همچنین شرکت‌های ساختمانی و راه‌سازی دولتی و خصوصی که در اجرای این طرحها فعالیت دارند، تعداد کثیری از فارغ التحصیلان رشته عمران را استخدام می‌کنند.

۱-۶) واحدهای درسی

بر اساس مصوبه‌های شورای عالی برنامه‌ریزی، دانشجوی باید در دوره کارشناسی عمران ۱۴۴ واحد پاس کنند که ۲۰ واحد آن دروسهای عمومی، ۲۵ واحد دروسهای پایه، ۸ واحد دروسهای اصلی و تخصصی الزامی و ۱۵ واحد دروسهای اختیاری است.

۱- دروسهای عمومی، درسهایی است که در تمام رشته‌های تحصیلی دانشگاهی و در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد پیوسته ب صورت مشترک ارائه می‌گردد و دانشجوی موظف به گذراندن

آنهاست، نظیر معارف اسلامی، فارسی و زبان خارجی .
درسهای پایه به درسهای گفته می شود که در غالب رشته های هم گروه (نظیر گروه فنی و مهندسی) و بخصوص در گرایشهای مختلف يك رشته، به صورت مشترك تدریس شده، اساس و پایه درسهای اصلی و تخصصی را تشکیل می دهد نظیر ریاضی عمومی ، معادلات دیفرانسیل و فیزیک .

درسهای اصلی و تخصصی الزامی عبارت از درسهایی است که دانشجو را در زمینه تخصصی مربوط آموزش داده، او را برای انجام وظایف خاص در زمینه کارهای خویش در جامعه آماده می سازد ، نظیر " رسم فنی و نقشه کشی ساختمان " ، " سازه های بتن آرمه " و " سازه های فولاد " . گذراندن این درسهای تخصصی الزامی است.

درسهای اختیاری ، عبارت است از : مجموعه درسهایی که اگر چه تخصصی است، اما دانشجو می تواند با توجه به علاقه شخصی و برنامه ای که برای آینده خود دارد و همچنین نظر استاد راهنما در گروه و با هماهنگی شورای آموزشی گروه، تعدادی از آنها را انتخاب نماید : نظیر : " ماشین الات ساختمان " ، اصول مهندسی ترافیک " و بناهای آبی " .

الف (درسهای پایه

۱۳ واحد از درسهای پایه در زمینه ریاضی است، شامل " ریاضی عمومی " ، " معادلات دیفرانسیل " ، " محاسبات عددی و آمار " و " احتمال مهندسی " که پایه درسهای تخصصی در مهندسی عمران را تشکیل می دهد و مکمل ریاضیاتی است که در دوران دبیرستان و در رشته ریاضی - فیزیک خوانده می شود. برای موفقیت در این درسها، دانشجو باید تلاشهای فکری و علمی قابل ملاحظه ای انجام دهد. همچنین درسهای " فیزیک در زمینه های حرارت " ، " مکانیک " و الکتريسته " و " مغناطیس " و یز درس " برنامه نویسی رایانه" - که در آن دانشجو با رایانه و زبانهای برنامه نویسی رایانه آشنا می شود و به برنامه نویسی به زبان فرترن تسلط پیدا می کند - از جمله درسهای پایه هستند.

ب (درسهای اصلی و تخصصی الزامی

این درسها که بسیاری از آنها به يك دیگر وابسته اند و بعضی پیش نیاز درس دیگر است، دانشجو در طول نیم سالهای مختلف تحصیلی آنها را انتخاب و می گذراند. در این جا خلاصه ای از مطالب مطرح شده در بعضی از درسهای تخصصی الزامی را ارائه می کنیم .

رسم فنی و نقشه کشی ساختمان : در درس " رسم فنی و نقشه کشی ساختمان " ، دانشجو با اصول کلی رسم فنی و نمایش قطعه ها به صورت تصویری آشنا شده، پس از شناخت علائم قرار دادي در نقشه های ساختمان و نقشه های تاسیسات برقی و مکانیکی، چگونگی رسم نقشه های مختلف و خواندن نقشه های ساختمانی را فرامی گیرد.

اصول مبانی معماری و شهر سازی : در این درس که پس از درس فنی و نقشه کشی گذراندن می شود، دانشجویان با نظریه های معماری و نقش مهندسان معماری در جامعه آشنا شده، چگونگی ارتباط بین فضاهای مختلف در انواع ساختمانها نظیر ساختمانهای مسکونی ، کودکانستان، مدرسه ، کتابخانه ، بناهای صنعتی و درمانگاه و بیمارستان را فرا می گیرند. همچنین مطالبیدر مورد مفاهیم اولیه شهر سازی و جوامع روستایی و شناخت طرحهای هادی و تفصیلی و منطقه ای در مورد فعالیتهای عمرانی شهری، در این درس ارائه می گردد.

استاتیک، مقاومت مصالح ، تحلیل سازه ها : در این درسها که به ترتیب در نیم سالهای مختلف ارائه می گردد، تعادل سازه های مختلف در اثر بارها و نیروهای وارده بر آنها مورد مطالعه قرار گرفته، چگونگی محاسبه سازه هایی همچون خرپاها بیان می شود. سپس به بررسی نیروهای داخلی به وجود آمده در اثر بارهای خارجی و روشهای تعیین آنها در قسمتهای مختلف سازه پرداخته ، ضمن تعیین مشخصه های هندسی قطعه های مختلف، مقاومت آنها را در مقابل نیروهای محوری و برشی همچنین خمش و پیچش مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می دهد.

همچنین در درس " تحلیل سازه ها " ، روشهای محاسبه تغییر مکان سازه ها و تحلیل سازه های پیچیده تر نظیر : " تیرهای سراسری " " قابهای " و ساختمانهای بلند (برج)، به دانشجو آموزش داده می شود.

اصول مهندسی زلزله : شناخت علت های وقوع زلزله ، چگونگی سنجش قدرت زلزله، چگونگی تخریب و راههای کاهش پیامدهای آن، و روشهای تحلیل سازه های مختلف در برابر زلزله جهت مقاوم سازی

آنها به خصوص برای منطقه های زلزله خیز ایران از اهمیت خاصی برخوردار است که در " اصول مهندسی زلزله " مورد بحث قرار می گیرد.

سازه های بتن آرمه و پروژه : بسیاری از ساختمانها وسازه ها نظیر ساختمانهای چند طبقه ، پلها و .. با بتن و بتن مسلح ساخته می شود و در موارد دیگر نیز حداقل برای ساخت قسمتهایی از سازه نظیر پی و فونداسیون (شالوده) و.. از بتن استفاده می گردد. در درس " سازه های بتن آرمه " با استفاده از اصول فراگرفته شده در تحلیل سازه ها ، واکنش قطعات بتنی نظیر تیرها ، ستونها ، قابها ، و صفحات ساخته شده از بتن مسلح تحت تاثیر انواع مختلف بارگذاری و ترکیبات آنها مورد بررسی قرار گرفته ، با توجه به خواص مکانیکی بتن و فولاد و آیین نامه های مختلف ، ابعاد قطعه و میزان فولاد لازم در هر قسمت ، معین و طراحی می گردد.

در نهایت ، دانشجو از طریق انجام طرح ، کلیه مراحل های بارگذاری ، آنالیز ، و طراحی يك سازه بتنی را به پایان رسانیده ، گزارش کاملی از طی مراحل و نحوه محاسبات و نتیجه آنها ارائه می کند.

سازه های فولادی و پروژه : در این درسها ، دانشجو ضمن آشنا شدن با انواع فولادهای ساختمانی ، واکنش و مقاومت آنها ، به چگ ،نگی عملکرد اعضای مختلف يك سازه فولادی تحت اثر بارهای مختلف تسلط یافته ، نحوه محاسبه قطعه های مختلف نظیر تیرها ، ستونها ، قابها ، بادبندها و اتصالهای مختلف آنها را فرا می گیرد ، همچنین برای طراحی و تعیین مشخصه ها و ابعاد این قطعه ها ، حداقل با يك آیین نامه معتبر بین المللی و نیز با آیین نامه ساختمانهای فولادی ایران آشنایی کامل پیدا می کند.

در پایان درس نظری ، دانشجو طرح کامل يك سازه فولادی را از ابتدا تا انتها به همراه گزارش مبسوط آن - به عنوان پروژه - ارائه می کند.

مکانیک خاک و پی سازی : بارهای وارد شده بر سازه ها از طریق پی یا فونداسیون (شالوده) به خاک منتقل می شود. بدین جهت ، شناخت چگونگی واکنش انواع خاکها و پی ها از ضروریات است. با این تعبیر ، هدف از این دو درس ، آشنایی دانشجو با مبانی و مفاهیم مقدماتی واکنش خاکها با تکیه بر خواص فیزیکی - مکانیکی آنها و با توجه به زمینه های کاربردی در مسائل مهندسی نظیر تنشها و مقاومت خاک و بررسی پایداری در خاکها و اصول و قانونهای حاکم بر آنها و همچنین شناسایی انواع پی ها ، ظرفیت باربری و محاسبه آنهاست .

مکانیک سیالات ، هیدرولیک و هیدرولوژی مهندسی : بررسی خواص فیزیکی سیالات و از جمله آب ، قانونهای حاکم بر آنها در حالت سکون و حرکت ، نیروهای وارد ده بر اجسام و ساختمانها تاسیسات مختلف ناشی از وجود سیال ، تجزیه و تحلیل و محاسبه جریان درمسیرهای تحت فشار و نیز بررسی حرکت و واکنش آب در شرایط و حالتها مختلف در کانالهای با سطح آزاد و قانونهای هیدرولیکی حاکم بر آنها ، از جمله هدفهای درسهای مکانیک سیالات و هیدرولیک است. همچنین در درس هیدرولوژی مهندسی ، دانشجو با انواع بارندگیها ، تبخیر و تعرق ، نفوذ آب در خاک ، آبها سطحی ، آبهای زیر زمینی و روشهای تخمین و مطالعه آنها آشنا می شود.

مهندسی آب و فاضلاب و پروژه : برای تامین آب مورد نیاز جوامع روستایی ، شهری و مراکز صنعتی لازم است تا با انواع و میزان مصرف آب ، چگونگی تامین آب ، خطوط انتقال و نحوه محاسبه آنها ، تصفیه خانه ها ، مخزنهای ذخیره ، شبکه توزیع آب و محدودیتهای فنی مربوط ، آشنایی کامل وجود داشته باشد ، همچنین چگونگی جمع آوری ، دفع و تصفیه فاضلابهای سطحی ، خانگی و صنعتی و آشنایی با مجموعه تاسیسات مرتبط از مسائلی است که يك مهندس عمران باید با آنها آشنایی داشته باشد. این موارد از جمله هدفهای درس " مهندسی آب و فاضلاب و پروژه " است که در نهایت به انجام يك پروژه برای محاسبه و طراحی کامل شبکه توزیع آب ، جمع آوری و دفع فاضلاب و آبهای سطحی يك شهر یا شهرک منجر می شود.

بناهای آبی : در این درس ، دانشجو با طراحی و محاسبه برخی از شیوه های انتقال آب و سازه های آب نظیر : کانالهای خاکی و پوشش دار ، کانالهای تحت فشار ، ایستگاههای پمپاژ ، آبشارها یا شیب شکنها ، زیر گذرها ، حوضچه های آرامش و چگونگی آبیگری از سدها ، دریاچه ها ، کانالها و رودخانه ها و تاسیسات مربوطه آشنا می شود.

نقشه برداری و عملیات : کاردان با دوربینهای مختلف نقشه برداری از طریق اندازه گیری مستقیم و موقعیت نقاط زمینی شناخت انواع و استانداردهای نقشه و کاربرد آنها در مهندسی عمران ، روشهای اندازه گیری طول ، زاویه تعیین امتداد و ترازبایی و ... از نیازهای ضروری مهندسی عمران است که در درسهای یاد شده به عنوان یکی از درسهای جذاب بیان می گردد.

راه سازی، روسازی راه و مهندسی ترابری : از جمله تخصص‌های مهم يك مهندس عمران، شناخت طرح و محاسبه زیر سازی و روسازی راه‌هاست. بدین منظور درس‌های یاد شده جهت فراگیری مطلبی نظیر : طراحی و اجرای راه‌ها شامل : مسیریابی، عملیات خاکي، مشخصه ها و طرح هندسی راه‌ها در مسیرهای افقی و قائم، مشخصه های فنی انواع مصالح راه و لایه های مختلف روسازی آن ، همچنین روش‌های طرح و اجرای روسازی‌های شنی و آسفالتی و نیز شبکه هاب حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی و برنامه ریزیها و مدیریت‌های حمل و نقل ارائه می گردند.

در درس پروژه راه سازی که پس از درس‌های راه سازی و مهندسی ترابری ارائه می شود، کاربرد اصول راه سازی در طرح کامل يك راه، از ابتدا تا انتها به همراه رسم نقشه ها و محاسبه های مربوط مورد توجه قرار می گیرد .

ج (سایر درسها

علاوه بر موارد یاد شده که اهم درس‌های دانشگاهی در رشته مهندسی عمران - عمران می باشد، درس‌های دیگری نظیر : " مصالح ساختمانی و آزمایشگاه " ، " تکنولوژی بتن و آزمایشگاه " ، " آزمایشگاه مکانیک خاک " ، " آزمایشگاه هیدرولیک " و " آزمایشگاه مقاومت مصالح " ارائه می گردد که در درس‌های آزمایشگاهی، دانشجو بعضی مطالب خوانده شده در درس‌های نظری را در عمل آزمایشگاهی آزمایش می کند.

درس‌های نظیر " راه آهن " ، و " اصول مهندسی ترافیک " هم که از جمله درس‌های مهم این دوره هستند در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر به عنوان درس‌های اجباری تدریس می شوند.

درس‌های دیگری به عنوان درس‌های اختیاری در دانشگاه‌های مختلف باعنوانهای متفاوت ارائه می گردند. از جمله مهمترین آنها می توان به درس‌های : " بارگذاری " ، " اصول مهندسیسد " ، " طراحی و معماری " و " اصول مهندسی پل " اشاره کرد.

۷-۱) ادامه تحصیلات

ادامه تحصیلات در دوره بعد از کارشناسی را تحصیلات تکمیلی می نامند که شامل : کارشناسی ارشد (فوق لیسانس یا دکترای حرفه ای) و دکترای تخصصی است. در دوره کارشناسی ارشد ناپوسته ، دانشجو حدود ۳۲ واحد آموزشی تخصصی را که به تناسب رشته ، تعدادی از واحدهای آن را پایان نامه (یا رساله) تشکیل می دهد، می گذراند و معلومات خود را در يك زمینه خاص از رشته، گسترده تر از مقطع کارشناسی افزایش می دهد .

در دوره دکتری تخصصی که پس از پایان تحصیلات در مقطع کارشناسی ارشد شروع می شود، بسته به رشته تحصیلی ، حدود ۲۵ واحد درس اختصاصی ارائه می گردد که اغلب در حدود نصف این تعداد واحد به پایان نامه دکتری اختصاص می یابد. دانشجو با تدوین این رساله ، کار تحقیقاتی نسبتاً گسترده ای را در يك زمینه تخصصی خاص به انجام می رساند و سعی می کند در گسترش مرزهای دانش سهیم باشد.

۸-۱) گرایشهای مختلف کارشناسی ارشد و دکتری در رشته عمران

فارغالتحصیلان مقطع کارشناسی عمران- عمران، می تواند در مقطع کارشناسی ارشد در گرایشهای مختلف : سازه، سازه های هیدرولیکی ، مهندسی زلزله ، راه و ترابری، مکانیک خاک و پی ، مهندسی آب، سازه های دریایی ، مهندسی مدیریت ساخت، مهندسی برنامه ریزی حمل و نقل ، مهندسی نقشه برداری (ژئودزی)، فتوگرامتری و مهندسی محیط زیست به تحصیل ادامه دهد و در هر يك از گرایشهای یاد شده زیر شاخ های تخصصی تري وجود دارد که در مقطع دکتری تخصصی و به خصوص در ضمن انجام رساله دکتری به آن پرداخته می شود.

امکان ادامه تحصیل در تمام گرایشهای یاد شده درمقطع کارشناسی ارشد و در بعضی از زمینه های یاد شده در مقطع دکتری در داخل کشور وجود دارد، ولی ادامه تحصیل در پاره ای از گرایشهای دیگر، در حال حاضر فقط در خارج از کشور میسر است.

۹-۱) تواناییهای فارغ التحصیلان مقطعهای کارشناسی ارشد و دکتری

در دوره های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) بیشتر به جنبه های نظری و پژوهشی پرداخته می شود. بدین جهت فارغ التحصیلان این دوره ها در هر يك از گرایشهای یاد شده، بیشتر تواناییهای علمی و محاسباتی و به طور کلی نظری خود را افزایش می دهد، اگر چه این افزایش توانایی ، در کارهای اجرایی علمی نیز از نظر صحت اجرا می تواند نقش مهمی داشته باشد.

در مقطع دکتری دانشجو ضمن افزایش مراتب علمی خود، در يك زمینه تخصصی تر ، قدرت و توان خود را برای انجام کارهای تحقیقاتی و توسعه مرزهای دانش و رفع معضلات علمی و اجرایی از طریق پژوهش بالا برده، تحقیقاتی را در يك مورد خاص، انجام می دهد.

۱۰-۱) جذب فارغ التحصیلان تحصیلات تکمیلی در محیطهای کار

از آن جا که این فارغ التحصیلان علاوه بر تواناییهای يك کارشناس عمران، از نظر علمی و نظری و پژوهشی در يك زمینه خاص، معلومات بیشتری دارند، بدین جهت کارایی بیشتری نیز دارند واز مطالب

فراگرفته شده می‌توانند در زمینه های طراحی و محاسباتی دقیق و تخصصی تر و همچنین پژوهشی ، استفاده نمایند. این گونه فارغ التحصیلان ضمن آن که می‌توانند در تمام محلیهای جذب فارغ التحصیلان کارشناسی مشغول به کار گردند، مسوولیت‌های بالاتر و سنگین تر علمی، پژوهشی و اجرایی را به عهده می‌گیرند. پس از پایان دوره دکتری تخصصی ، امکان همکاری در دانشگاهها و سایر مراکز علمی و پژوهشی به عنوان عضو هیات علمی برایشان میسر می‌گردد.

سایر گرایشهای مجموعه مهندسی عمران

با توجه به جنبه های مشترک قابل ملاحظه بین گرایشهای مختلف عمران در هر مقطع ، و به منظور جلوگیری از تکرار مطالب، در این قسمت سعی می‌شود تا با بیان اختلافهای اساسی بین هر گرایش با گرایش عمران - عمران، به توضیح و معرفی آنها پرداخته شود. بنابر این تاکید می‌شود علاقه مندان و خوانندگان محترم ، نخست مطالب مربوط به مهندسی عمران - عمران ، را به طور کامل مطالعه کنند.