



باسمه تعالی

مهندسی عمران

۱ معرفی رشته

مهندسی عمران به عنوان یکی از رشته های داوطلبان ریاضی فیزیک است که از ابتدای پیدایش تاکنون و به ویژه در سال های اخیر همواره به عنوان یکی از رشته های جذاب و پر طرفدار مطرح بوده است.

لغت عمران به معنای سازندگی و آبادانی است و رشته مهندسی عمران بیانگر کاربرد علم در سازندگی و آبادانی کشور است و از همین منظر به طراحی، نگهداری و ساخت سازه های طبیعی و مصنوعی نظیر ساختمان ها، سدها، پل ها، کانال ها و ... می پردازد.

به عبارت دیگر هر چیزی که به آبادانی در کشور برمیگردد در قالب مهندسی عمران بررسی میشود. بایدگفت که امروزه مهندسی عمران به دلیل بافت های قدیمی در ایران و نیاز به ساخت سازه های جدید در آن بسیار مورد توجه قرار گرفته و از اهمیت خاصی برخوردار است.

توصیه می شود اگر به ساخت و آبادانی علاقه دارید، رشته مهندسی عمران را انتخاب کنید.

۲ گرایش‌ها

اگر بخواهیم گرایش‌های این رشته را در مقطع کارشناسی معرفی کنیم باید به ۳ گرایش اشاره کنیم:

۲,۱ گرایش مهندسی عمران - عمران

این گرایش، گرایش اصلی عمران بوده و به محاسبه، طراحی و اجرای سازه‌های متفاوت، تحت نیروهای مختلف مانند باد، زلزله، وزن خود ساختمان یا سازه و... می‌پردازد.

دانشجوی مهندسی عمران - عمران، مسائل مربوط به سازه، خاک و پی، راه و ترابری و هیدرولیک را مطالعه می‌کند. یعنی از یک سو به طراحی و نحوه ساخت اسکلت ساختمان‌ها و سایر بناهای فنی مثل پل، فرودگاه و تونل پرداخته و از سوی دیگر به مطالعه رفتار زمین این بناها می‌پردازد تا بر اساس نوع خاک زمین مورد نظر، شکل و شالوده سازه‌ای را که قرار است ساخته شود، طراحی کند.

در حقیقت یک مهندس عمران - عمران با انتخاب محل ساخت مناسب سازه، اسکلت ساختمان و اجزای آن را طراحی می‌کند و سپس به کمک تجربه خود آن را اجرا می‌کند.

۲,۲ گرایش مهندسی عمران - نقشه برداری

هنگامی که مکان ساخت یک سازه تعیین می‌شود، اولین کار نقشه‌برداری است تا پستی بلندی‌ها و نقشه مربوط به آن منطقه مشخص شده و بر اساس آن، مکان خاک‌برداری، میزان خاک‌برداری و نحوه خاک‌برداری تعیین گردد و نهایت سطح مناسب برای پی‌سازی سازه مورد نظر آماده شود.

نقشه‌برداری بیشتر برای سازه‌های بزرگ خارج از شهر مثل سیلوها، پل‌ها، تونل‌ها و سدها کاربرد دارد و کارهای میدانی و صحرایی این رشته بسیار زیاد است. هم‌چنین بخش نقشه‌برداری زمینی و زیرزمینی آن نیز کار نسبتاً خشنی می‌باشد.

در حقیقت یک مهندس نقشه بردار به کمک دوربین نقشه برداری خود در حال برداشت نقشه از عوارض زمین تعیین نقاط می‌باشد. او بیش‌تر با زمین و طبیعت سر و کار دارد و کمتر با فضای دفتری رو به رو است.

۲,۳ گرایش مهندسی عمران – آب و فاضلاب

این دوره به منظور تربیت مهندسانی تدوین شده است که بتوانند در زمینه‌های شناخت منابع آب و کنترل و بهسازی کیفیت منابع آب اطلاعات لازم را به دست آورند تا بتوانند در مراحل مختلف طراحی، نظارت و مدیریت پروژه‌های آب کار کنند. با توجه به اینکه توسعه کشور در زمینه‌های کشاورزی، صنعتی و عمران و ... بستگی به میزان آب قابل استفاده دارد می‌توان صنعت آب در ایران را در زمره صنایع مادر به حساب آورد.

مسائل مربوط به پیش‌بینی میزان سیلاب‌ها و روان‌آبهایی که در رودخانه‌ها جریان دارد، نحوه جمع‌آوری و نگهداری آب در مخازن پشت سدها و نحوه توزیع آن در کانالهای آبیاری و بالاخره ساخت کانال‌های آبیاری، به مهندسی آب باز می‌گردد.

۳ دانشگاه های مطرح

دانشگاه های مطرح در این رشته را می توان به صورت زیر نام برد

- دانشگاه صنعتی شریف
- دانشگاه تهران
- دانشگاه امیرکبیر (پلی تکنیک)
- دانشگاه علم و صنعت
- دانشگاه صنعتی اصفهان
- دانشگاه فردوسی مشهد
- دانشگاه خواجه نصیر
- دانشگاه شهید بهشتی

البته باید توجه داشت که در میان این دانشگاه ها، دانشگاه تهران و علم و صنعت با جذب اساتید بهتر و تعداد مقالات بیش تر، به گونه ای قطب عمران کشور می باشند.

۴ دروس اصلی و ارتباط آن با دروس دبیرستان

ابتدا جدولی از دروس رشته عمران آورده می شود و سپس تک تک دروس مهم را مورد بررسی قرار می دهیم

دروس پایه		دروس اصلی		دروس اختیاری	
نام درس	واحد	نام درس	واحد	نام درس	واحد
ریاضی ۱	۳	رسم فنی و نقشه کشی	۲	اقتصاد مهندسی	۲
فیزیک ۱	۳	نقشه برداری و عملیات	۲	مقاومت مصالح ۲	۳
آز فیزیک ۱	۱	مصالح ساختمانی و آزمایشگاه	۲	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱
ریاضی ۲	۳	تکنولوژی بتن	۲	زبان تخصصی	۲
معادلات دیفرانسیل	۳	آزمایشگاه تکنولوژی بتن	۱	هیدرولوژی مهندسی	۲
برنامه نویسی کامپیوتر	۳	استاتیک	۳	کاربرد کامپیوتر در عمران	۲
آمار و احتمالات	۲	دینامیک	۳	ماشین آلات ساختمانی	۲
محاسبات عددی	۲	مقاومت مصالح ۱	۳	مهندسی آب و فاضلاب	۳
		تحلیل سازه ۱	۳	اصول مهندسی سد	۲
		تحلیل سازه ۲	۳	اصول مهندسی تونل	۲
		اصول مهندسی باد و زلزله	۳	مقررات ملی ساختمان	۲
		سازه های بتن آرمه ۱	۳	بناهای آبی	۳
		سازه های بتن آرمه ۲	۳	اصول مدیریت ساخت	۲
		پروژه بتن آرمه	۱	تاسیسات مکانیکی برقی	۲
		سازه های فولادی ۱	۳		
		سازه های فولادی ۲	۲		
		پروژه سازه های فولادی	۱		
		زمین شناسی مهندسی	۲		
		مکانیک خاک	۳		
		آزمایشگاه مکانیک خاک	۱		
		مهندسی پی	۲		
		مکانیک سیالات	۳		
		هیدرولیک و آزمایشگاه	۳		
		مهندسی محیط زیست	۲		
		روش های اجرایی ساختمان	۲		
		راهسازی	۲		
		پروژه راهسازی	۱		
		روسازی راه	۲		
		متره و برآورد پروژه	۱		

۴,۱ تکنولوژی بتن

بتن یکی از مهم ترین مصالح ساختمانی است که امروزه بسیار مورد توجه قرار دارد. دانشجویان رشته عمران در این درس ضمن آشنایی با بتن و نحوه ساخت آن، عوامل موثر و تاثیرگذار بر کیفیت این ماده را شناسایی کرده و نهایتاً با طرح مخلوط بتن که شامل مقادیر مورد نیاز از هر مصالح برای ساخت بتن هست را یاد میگیرند. این درس دارای آزمایشگاه بوده و از این نظر جذابیت خاص خود را دارد.

این درس شباهت خوبی به درس شیمی در دبیرستان دارد.

۴,۲ استاتیک

به جرات می توان گفت مهم ترین درس مقطع کارشناسی در رشته عمران، این درس است به گونه ای که می توان گفت این درس پیش نیاز و زمینه بقیه درس ها می باشد.

لغت استاتیک به معنی اجسامی است که دارای وضعیت پایدار و ثابت هستند. از آن جایی که در یک ساختمان با اجزایی رو به رو هستیم که توقع پایداری از آن ها می رود، این درس به عنوان یکی از کاربردی ترین و مهم ترین درس مطرح می باشد یادگیری درس استاتیک بسیار مهم بوده و مفاهیم ساختمانی در دل آن گنجانده شده است.

این درس از نظر شباهت به دروس دبیرستان به درس فیزیک بخش نیروها بسیار شبیه است چرا که در یک سازه ساختمانی با نیروهایی رو به رو هستیم که باید اثر مخرب آن ها را کنترل کنیم.

۴,۳ مقاومت مصالح

یکی دیگر از دروس مهم عمران مقاومت مصالح می باشد. در این درس با محدود نمودن مصالح ساختمانی به چند مصالح مهم، سعی می کنیم تا مباحث یاد گرفته شده در استاتیک را در این مصالح به نمایش بگذاریم. نیروها باعث ایجاد تنش ها در یک قطعه ساختمانی می شود و وظیفه مهندس عمران کنترل تنش ها و نگه



داشتن آن در محدوده مجاز است. این درس در قالب دو درس ۳ واحدی و یک درس آزمایشگاه ارائه می شود که اهمیت این درس را نشان می دهد.

این درس به فیزیک دبیرستان، بخش سینماتیک شباهت زیادی دارد.

۴,۴ تحلیل سازه ها

در این درس ضمن آشنایی بیش تر با نیروهای وارد بر ساختمان، با اجزای و نحوه تحلیل آن ها آشنا می شویم. تیر، ستون، قاب، سازه ها خرابایی و... اجزای ساختمان هستند که هر کدام نیروی مخصوص به خود و نحوه تحلیل خاص دارند.

پس از تحلیل یک عضو ساختمانی نیروها مشخص شده و مهندس طراح با توجه به این نیرو اقدام به طراحی عضو می کند.

این درس نیز با بخش نیرویی فیزیک ۲ ارتباط زیادی دارد. گرچه نباید از محاسبات سریع ریاضی نیز چشم پوشی کرد.

۴,۵ سازه های بتن آرمه

یکی از مصالح مهم در ساختمان ها، ساختمان های بتن آرمه است. این ساختمان ها از بتن و میلگردهای فولادی تشکیل شده است و امروزه کاربرد زیادی دارد.

در این درس با نحوه ایجاد پیوستگی بین فولاد و بتن، ویژگی های مقاومتی بتن و میلگرد و نحوه جانمایی میلگرد ها در داخل بتن آشنا می شویم.

عضوهای همانند ستون، تیر، دال و ... عضوهای هستند که تک تک مورد بررسی قرار می گیرند. این درس دارای یک پروژه ۱ واحدی است که در آن با نحوه طراحی یک ساختمان بتنی آشنا می شویم.



۴,۶ سازه های فولادی

همان طور که در بالا اشاره شد، یکی دیگر از مصالح مهم دیگر در ساختمان ها فولاد است. فولاد به دلیل ویژگی های مقاومتی بالای خود برای تحمل بسیاری از بارها بسیار مناسب بوده و مورد توجه قرار می گیرد. در این درس با مقاطع استاندارد فولادی و ویژگی های آن ها، بارهای وارد و کنترل ها و... صحبت میشود و نحوه طراحی یک ساختمان فولادی آموزش داده می شود. این درس نیز همانند درس سازه های فولادی دارای یک پروژه ۱ واحدی است.

۴,۷ مکانیک خاک

همان طور که می دانید تمام سازه های ساختمانی و غیر ساختمانی بر روی زمین و در نتیجه بر روی خاک بنا می شوند. بنابراین شناخت ویژگی های خاک بسیار مهم بوده و عدم توجه به این ویژگی ها می تواند اثرات بسیار بدی داشته باشد.

در این درس ضمن معرفی خاک به عنوان یک مصالح مهندسی، ویژگی های آن و رفتار آن در برابر بارهای وارده سنجیده شده و براساس نتایج آزمایشگاهی فرمول های مناسب ارائه می شود.

باید توجه داشت که این درس به مطالعات آزمایشگاهی بسیار وابسته بوده و از این جهت دارای یک درس آزمایشگاهی تک واحدی است که خود می تواند به جذابیت های این درس بیفزاید.

۴,۸ مهندسی پی

پس از آنکه ویژگی های مهندسی خاک شناخته شد، نوبت به ایجاد یک پایه و اساس برای ساختمان است. پی به عنوان پایه ساختمان مطرح بوده و موجب می شود تا نیروهای وارد بر ساختمان به پی وارد شده و از این طریق به خاک منتقل شود.

در این درس ضمن شناخت ویژگی های مقاومتی پی، انواع پی و کارکردهای آن ها معرفی شده و با توجه به نظریات مختلف فرمول ها و روابط برای اندازه گیری مقاومت پی ارائه می شود.

این درس نیز بسیار شبیه به بخش نیرویی فیزیک می باشد و محاسبات ریاضی نیز در آن دیده می شود.

۴,۹ روش های اجرایی ساختمان

باید اشاره کرد که در فضای کار مهندسی عمران با سه فاز رو به رو هستیم. فضای طراحی که به شدت به دروس دانشگاه وابسته است. طراح اصولاً پای لب تاب خود نشسته و با استفاده از نرم افزارها به طراحی مشغول است.

فاز دوم اجرای ساختمان است. در این جا با استفاده از نقشه های طراحی شده اجرای ساختمان را پی میگیریم. در این فاز تجربه حرف اول را می زند.

درس روش های اجرایی ساختمان سعی دارد با فاصله گرفتن از مباحث تئوریک، بیش تر به اتفاقات محتمل درون کارگاه و نکات اجرایی بپردازد. این درس با توجه به ماهیت آن یکی از دروس جذاب دوران کارشناسی است.

فاز سوم نیز نظارت است. دستگاه نظارت به روند اجرا و انجام صحیح آن نظارت میکند.

۴,۱۰ اصول مهندسی باد و زلزله

ایران در مناطق زلزله خیز دنیا قرار گرفته است. از این منظر نیاز داریم تا تمام ساختمان ها را به کمک طراحی لرزه ای ایمن کنیم.

در این درس یاد میگیریم تا چگونه طراحی لرزه ای انجام دهیم. از این منظر این درس شباهت بسیار زیادی به فیزیک بخش دینامیک دارد.

۵ وضعیت شغلی در داخل و خارج

همان طور که اشاره شد در کار عمران با سه فاز طراحی، اجرا و نظارت رو به رو هستیم. این سه فاز به هم وابسته بوده و در صورتی که کار یکی از آن ها تعطیل شود، دو بخش دیگر نیز بیکار می شوند.

با توجه به رکود چند سال اخیر در کشور، باید گفت که متأسفانه بسیاری از پروژه های عمرانی تعطیل شده و یا در مرز تعطیلی قرار دارد. البته نباید فراموش کرد که کشور ایران هنوز به آبادانی زیادی نیاز دارد و ساختمان ها و پل ها و سدهای زیادی است که باید ساخته شود.

امید می رود که با گذر از این پیچ و خروج از رکود، کارهای عمرانی روند رو به رشد خود را پیش بگیرد و مهندسان عمران زیادی سرکار بروند.

در خارج از ایران نگاه به مهندسی عمران کمی متفاوت است. اکنون و پس از گذشت چند صده از انقلاب صنعتی در اروپا، این منطقه به آبادانی کامل رسیده و نیاز کمتری به ساخت ساختمان ها و ... است.

نگاه متفاوت به رشته عمران در خارج از ایران به این صورت است که گرایش های عمران آب، عمران محیط زیست و عمران حمل و نقل که از گرایش های ارشد می باشند، بیش تر مورد توجه است.

دلیل این موضوع روشن است چرا که پس از ساخت سازه ها و ساختمان هادر اروپا، نگاه ها به سمت استفاده بهتر از این سازه ها، اثرات زیست محیطی و ... معطوف می شود.

باید گفت که رشته مهندسی عمران رشته ای خوب و مناسب برای خارج رفتن می باشد و در صورتی که یکی از گرایش های بالا را انتخاب کنید، شانس بیشتری نیز دارید.

۶ شرایط ادامه تحصیل در داخل و خارج

۶,۱ ادامه تحصیل در ایران

همانند دیگر رشته ها فرصت ادامه تحصیل در ایران در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری وجود دارد و دانشگاه های زیادی ظرفیت پذیرش در گرایش های این رشته را دارند.

در زیر گرایش های عمران نام برده می شود

- گرایش سازه
- گرایش زلزله
- گرایش خاک و پی (ژئوتکنیک)
- گرایش راه و ترابری
- گرایش مهندسی و مدیریت منابع آب
- گرایش مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی
- گرایش مهندسی سواحل و بنادر
- گرایش حمل و نقل
- گرایش مهندسی و مدیریت ساخت
- گرایش مهندسی محیط زیست

۶,۲ ادامه تحصیل در خارج از ایران

رشته مهندسی عمران یکی از رشته های پرطرفدار در خارج از ایران است و سالیانه افراد زیادی به خارج از ایران مهاجرت می کنند. در صورتی که در یک دانشگاه مطرح در کشور درس می خوانید، شانس شما برای مهاجرت بیش تر بوده و در صورتی که یکی از سه گرایش مدیریت منابع آب، حمل و نقل و محیط زیست را انتخاب کرده باشید شانس بسیار بالایی برای پذیرش دارید.