

## معرفی رشته تحصیلی مهندسی برق

رشته مهندسی برق در مقطع کارشناسی دارای ۴ گرایش الکترونیک، مخابرات، کنترل و قدرت است. البته گرایش های فوق در مقطع لیسانس تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند و هر گرایش با گرایش دیگر تنها در ۳۰ واحد یا کمتر متفاوت است. و حتی تعدادی از فارغ التحصیلان مهندسی برق در بازار کار جذب گرایشهای دیگر این رشته می شوند. در اینجا به معرفی اجمالی هر یک از این گرایش ها پرداخته می شود:

### گرایش الکترونیک

گرایش الکترونیک به دو زیر بخش عمده تقسیم می شود. بخش اول میکروالکترونیک است که شامل علم مواد، فیزیک الکترونیک، طراحی و ساخت قطعات از ساده ترین آنها تا پیچیده ترین آنها است و بخش دوم نیز مدار و سیستم نامیده می شود و هدف آن طراحی و ساخت سیستم ها و تجهیزات الکترونیکی با استفاده از قطعات ساخته شده توسط متخصصان میکروالکترونیک است.

گرایش الکترونیک یکی از گرایشهای جالب مهندسی برق است که محور اصلی آن آشنایی با قطعات نیمه هادی، توصیف فیزیکی این قطعات، عملکرد آنها و در نهایت استفاده از این قطعات، برای طراحی و ساخت مدارها و دستگاههای است که کاربردهای فنی و روزمره زیادی دارند.

### گرایش مخابرات

هدف از مخابرات ارسال و انتقال اطلاعات از نقطه ای به نقطه دیگر است که این اطلاعات می تواند صوت، تصویر یا داده های کامپیوتری باشد.

مخابرات از دو گرایش میدان و سیستم تشکیل می شود. که در گرایش میدان، دانشجویان با مفاهیم میدان های مغناطیسی، امواج، ماکروویو، آنتن و ... آشنا می شوند تا بتوانند مناسبترین وسیله را برای انتقال موجی از نقطه ای به نقطه دیگر پیدا کنند.

همچنین یکی از فعالیت های عمده مهندسی مخابرات گرایش سیستم، طراحی فلیترهای مختلفی است که می توانند امواج مزاحم شامل صوت یا پارازیت را از امواج اصلی تشخیص و آنها را حذف کرده و تنها امواج اصلی را از آنتن دریافت کنند.

گفتنی است که امروزه با توسعه مخابرات بی سیم، ارتباط نزدیکتری بین دو گرایش میدان و سیستم ایجاد شده است. برای نمونه در گوشی تلفن همراه ما هم تجهیزات مربوط به مدارهای مخابراتی و هم تجهیزات مربوط به فرستنده و هم آنتن گیرنده را داریم. از همین رو یک مهندس مخابرات امروزه باید از هر دو گرایش بخوبی اطلاع داشته باشد تا بتواند یک دستگاه بی سیم را طراحی کند.

**گرایش کنترل**

اگر بخواهیم یک تعریف کلی از کنترل ارائه دهیم، می‌توانیم بگوییم که هدف این علم، کنترل خروجی های یک سیستم بر مبنای ورودی های آن و با توجه به شرایط ویژه و نکات مورد نظر طراحی آن سیستم می‌باشد.

علم کنترل فقط در مهندسی برق مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. بلکه در شاخه های دیگری از علوم مهندسی و حتی علوم انسانی کاربرد دارد. به عنوان نمونه کنترل فرآیند تصفیه نفت در یک پالایشگاه، کنترل عملکرد یک نیروگاه برق، سیستم کنترل ناوبری یک کشتی و یا کنترل تحولات و تغییرات جمعیتی نمونه های متنوعی از کاربرد علم کنترل می‌باشد.

گفتنی است که گرایش کنترل دارای زیر بخش های متنوعی مانند کنترل خطی، غیرخطی، مقاوم، تطبیقی، دیجیتالی، فازی و غیره است.

در رشته های مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی، مهندسی هوافضا، مهندسی سازه و مهندسی های دیگر نیز ما شاهد علم کنترل هستیم اما نوع سیستم کنترلی در هر رشته مهندسی متفاوت است. برای مثال در مهندسی مکانیک نوع کنترل، مکانیکی و در مهندسی شیمی براساس فرآیندهای شیمیایی است. اما در کل هدف مهندسی کنترل، طراحی سیستمی است که بتواند عملکرد یک دستگاه را در حد مطلوب حفظ کند.

خودکار کردن یا اتوماتیک کردن خط تولید، یکی دیگر از فعالیت های مهندسی کنترل است. یعنی مهندس کنترل می تواند به گونه ای خط تولید را هماهنگ و کنترل کند که محصول تولید شده طبق برنامه تعیین شده و با بهترین کیفیت به دست آید.

## گرایش قدرت

هدف اصلی مهندسین این گرایش، تولید برق در نیروگاهها، انتقال برق از طریق خطوط انتقال و توزیع آن در شبکه های شهری و در نهایت توزیع آن برای مصارف خانگی و کارخانجات است. بنابراین یک مهندس قدرت باید به روشهای مختلف تولید برق، خطوط انتقال نیرو و سیستم های توزیع آشنا باشد.

گرایش قدرت به آموزش و پژوهش در زمینه طراحی و ساخت سیستم های مورد استفاده در تولید، توزیع، مصرف و حفاظت از برق می پردازد. به عبارت دیگر دانشجویان این رشته در شاخه تولید با انواع نیروگاههای آبی، گازی، سیکل ترکیبی و ... آشنا می شوند. و در بخش انتقال و توزیع، روشهای مختلف انتقال برق اعم از کابلهای هوایی و زیرزمینی را مطالعه می کنند و در شاخه حفاظت نیز انواع وسایل و تجهیزات حفاظتی که در مراحل مختلف تولید، توزیع، انتقال و مصرف انرژی، انسانها و تاسیسات را در برابر حوادث مختلف محافظت می کنند، مورد بررسی قرار می دهند که از آن میان می توان به انواع رله ها، فیوزها، کلیدها و در نهایت سیستم های کنترل اشاره کرد.

یکی دیگر از شاخه های قدرت نیز ماشین های الکتریکی است که شامل ژنراتورها، ترانسفورماتورها و موتورهای الکتریکی می شود که این شاخه از زمینه های مهم صنعتی و پژوهشی گرایش قدرت است.

### وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر

فارغ التحصیل در مقطع کارشناسی برق که مدرک خود را در یکی از چهار گرایش الکترونیک، مخابرات، قدرت و کنترل می گیرد، می تواند در یکی از این گرایشها (اختیاری) یا رشته ای که برق زیر مجموعه ای برای آن تعریف شده، ادامه تحصیل نماید. این رشته به صورت: مهندسی برق- الکترونیک، برق- قدرت، برق- مخابرات (شامل گرایش های: میدان، سیستم، موج، رمز، میکرونوری) برق- کنترل، مهندسی پزشکی (گرایش بیوالکتریک)، مهندسی هسته ای (دو گرایش مهندسی راکتور و مهندسی پرتو پزشکی، مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر، هوش مصنوعی و رباتیک) است.

برای تحصیل در مقطع دکترای تخصصی، می توان، در هر یک از زیرشاخه های تخصصی تر گرایشهای یاد شده میزان مورد نیاز واحدها را اخذ کرد و رساله دکتری را در همان موضوع خاص ارائه داد. مسلم است این زیر شاخه ها، گرایشهای تخصصی تر این چهار گرایش است. امکان ادامه تحصیل در کلیه گرایشهای یاد شده در مقطعی کارشناسی ارشد و تا حد زیادی در دوره دکتری، در داخل کشور وجود دارد. رشته برق به دلیل کاربردی بودن آن در بسیاری از علوم مهندسی دیگر، برای فارغ التحصیلان امکان تحصیل در بسیاری گرایشها و دانشها را فراهم می کند.

## دروس تخصصی مهندسی برق - الکترونیک

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی الکترونیک می توان به درسهای مدارهای الکتریکی، الکترونیک ۱ و ۲، مدارهای منطقی و مخابرات اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند از: الکترونیک ۳، تکنیک پالس، میکروپروسسور، معماری کامپیوتر، مدارهای مخابراتی، فیزیک مدرن و فیزیک الکترونیک.

## درسهای تخصصی مهندسی برق - مخابرات

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی مخابرات می توان به درسهای ریاضی مهندسی تجزیه و تحلیل سیستمها، مدارهای الکتریکی، الکترونیک و الکترومغناطیس اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی عبارتند از: مخابرات ۲، میدان و امواج، الکترونیک ۳، مدارهای مخابراتی، آنتن ها و انتشار امواج، ماکروویو و اصول میکروکامپیوتر.

## دروس تخصصی مهندسی برق - قدرت

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی قدرت می توان به درس مدار، الکترومغناطیس، الکترونیک، ماشین و بررسی اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند از: ماشینهای الکتریکی ۳، الکترونیک قدرت، تولید و نیروگاه، رله و حفاظت، عایق و فشار قوی، اصول میکروکامپیوتر، ترمودینامیک و ماشینهای مخصوص (ویژه).

## درسهای تخصصی مهندسی برق - کنترل

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی کنترل می توان به درسهای مدار، الکترونیک، ریاضی مهندسی،

تجزیه و تحلیل سیستم و کنترل خطی اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند

از: کنترل دیجیتال و غیرخطی، کنترل مدرن، کنترل صنعتی ابزار دقیق، اصول میکرو کامپیوتر،

ترمودینامیک و مبانی تحقیق در عملیات