

آشنایی با رشته مهندسی برق

مهندسی برق (به انگلیسی (Electrical engineering): زیرمجموعه ای از مهندسی است که به مطالعه و کاربردهای مرتبط با الکتریسیته، الکترومغناطیس و الکترونیک می‌پردازد. می‌توان مهندسی برق را به دو قسمت عمده تقسیم کرد: بررسی و طراحی سیستم‌های انتقال و تبدیل انرژی الکتریکی؛ و یا بررسی و طراحی سیستم‌های الکترونیکی برای پردازش و انتقال اطلاعات، نظیر رایانه‌ها، سامانه‌های مخابراتی، مدارهای مجتمع، رادارها و نظایر آن. به بیان دیگر، مهندسان برق از الکتریسیته یا برای انتقال انرژی و یا برای پردازش اطلاعات استفاده می‌کنند.[۱]

فراگیرتر شدن استفاده از انرژی الکتریکی و افزایش نیاز به انتقال و نیز پردازش سریع‌تر اطلاعات، مهندسی برق را به یکی از مهم‌ترین و پرتقاضاترین زمینه‌های مهندسی و صنعت تبدیل کرده است.

الکتریسیته یکی از موضوعات جذاب علمی از اوایل قرن هفدهم بوده است. یکی از اولین مهندسین برق احتمالاً ویلیام گیلبرت بوده است که اولین وسیله اندازه‌گیری الکتریسیته یا الکتروسکوپ را طراحی کرد و آن را ورسوریوم (versorium) نامید. همچنین او اولین کسی بود که به طور واضح مغناطیس و الکتریسیته ساکن را تمیز داد.

تا پیش از حدود دهه ۱۸۸۰، مباحث مربوط به الکتریسیته و کاربردهای آن، زیرمجموعه ای از فیزیک تلقی می‌شد. این رشته اولین بار در نیمه دوم قرن نوزده میلادی، بعد از تجاری سازی تلگراف، تلفن و توزیع برق و استفاده های آن به عنوان یک شغل شناخته شده مطرح شد. از حدود سال ۱۸۸۵ برخی دانشگاه‌ها و موسسات فناوری مانند دانشگاه کرنل و یا موسسه فناوری ماساچوست، رشته کارشناسی مهندسی برق را ایجاد نمودند. دانشگاه فنی دارمشتات اولین دانشگاهی بود که در سال ۱۸۸۲ دانشکده مهندسی برق را ایجاد کرد و پس از آن دانشگاه کرنل و دیگر دانشگاه‌ها این رشته را ارائه نمودند.[۲]

گرایش‌های مقطع کارشناسی در ایران

رشته مهندسی برق در مقطع کارشناسی دارای ۵ گرایش زیر است.
در برخی دانشگاه‌ها ، گرایش دانشجو پس از گذراندن ۳ تا ۵ ترم
مشخص می‌شود.

مهندسی قدرت

مهندسی الکترونیک

مهندسی مخابرات

مهندسی کنترل

مهندسی پزشکی(بیوالکتریک- در برخی دانشگاه‌ها)

در دانشگاه های صنعتی شریف، تهران و صنعتی امیرکبیر گرایش
سیستم‌های دیجیتال (که در تقسیم‌بندی پنج‌گانه ، زیرمجموعه ای
از گرایش الکترونیک محسوب می‌شود) به ۵ گرایش فوق اضافه
شده است در دانشگاه صنعت آب و برق، علاوه بر گرایش قدرت، گرایش
شبکه‌های انتقال و توزیع ایجاد شده است که ترکیبی از گرایش قدرت
و مباحث مربوط به شبکه سراسری برق و مدیریت توزیع و مصرف
می‌باشد.

مباحث اصلی

به‌طور کلی، مباحث اصلی مهندسی برق (عمدتاً در دوره کارشناسی
) موارد زیر هستند:

معادلات دیفرانسیل، جبر خطی و تحلیل فوریه

پردازش سیگنال(پیوسته و گسسته‌زمان)

مدارها و سیستم‌های الکترونیکی آنالوگ

مدارها و سیستم‌های الکترونیکی دیجیتال، ریزپردازنده‌ها

الکترومغناطیس، امواج الکترومغناطیسی و آنتن‌ها

ماشین‌های الکتریکی (موتورها، ژنراتورها و ترانسفورمرها)

سیستم‌های انتقال انرژی الکتریکی

سیستم‌های مخابراتی و انتقال اطلاعات (آنالوگ و دیجیتال)

سیستم‌های کنترل و رباتیک

مدارهای الکتریکی ۱ و ۲ ، سیگنال‌ها و سیستم‌ها ، الکترونیک ۱ و ۲ ، مدارهای منطقی ، الکترومغناطیس ، معادلات دیفرانسیل ، ریاضیات مهندسی ، آمار و احتمالات ، ماشین‌های الکتریکی ۱ و ۲ ، بررسی سیستم‌های قدرت ۱ برخی از دروسی است که دانشجویان تمام‌گرایش‌های مهندسی برق در مقطع کارشناسی موظف به گذراندن آن هستند.

گرایش قدرت



مهندسين قدرت سیستم‌های انتقال و توزیع برق را طراحی می‌کنند.

مهندسی قدرت با ، تولید ، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی و ساخت برخی دستگاه‌های مربوط به آن نظیر ترانسفورمرها ، ژنراتورهای الکتریکی ، موتورهای الکتریکی و تجهیزات الکترونیکی مورد نیاز سروکار دارد.

این گرایش، به عنوان قدیمی‌ترین گرایش در رشته مهندسی برق، خود به چندین زیرگرایش تقسیم می‌شود.

در مبحث انتقال و توزیع ، روش‌های مختلف انتقال برق اعم از کابل‌های هوایی و زیرزمینی ، اصول مهندسی فشار قوی و همچنین مدیریت شبکه توزیع و توزیع بهینه را مطالعه می‌کنند. برای مثال ، می‌توان با بهینه‌سازی شبکه‌های برق‌رسانی ، تا حد زیادی از

تلفات در شبکه جلوگیری نمود که اینکار موضوع این گرایش از مهندسی قدرت است.

مبحث حفاظت نیز به بررسی انواع وسایل و تجهیزات حفاظتی می‌پردازد که در مراحل مختلف تولید، توزیع، انتقال و مصرف انرژی، و تاسیسات الکتریکی و نیز انسان‌ها را در برابر حوادث مختلف محافظت می‌کنند.

گرایش ماشین‌های الکتریکی شامل ژنراتورها، ترانسفورمرها و موتورهای الکتریکی می‌شود که این شاخه از زمینه‌های مهم صنعتی و پژوهشی گرایش قدرت است.

گرایش الکترونیک قدرت به طراحی و بهره‌برداری از تجهیزات الکترونیکی ویژه سیستم‌های قدرت می‌پردازد. این تجهیزات باید با ولتاژ و جریان‌های بالا سازگار باشند. ماشین‌های الکتریکی ۳، بررسی سیستم‌های قدرت ۲، حفاظت سیستم، رله و حفاظت، اصول مهندسی عایق و فشار قوی، تولید و نیروگاه، طراحی و توسعه شبکه و مدیریت توزیع از اصلی‌ترین دروس این گرایش می‌باشند.

گرایش الکترونیک



مدارهای پیچیده الکترونیکی

الکترونیک علمی است که به بررسی حرکت الکترون در خلاء در مواد رسانا و یا نیمه رسانا و اثرات و کاربردهای آن می‌پردازد. با توجه به این تعریف، مهندس الکترونیک در زمینه ساخت قطعات الکترونیک و کاربرد آن در مدارها، فعالیت می‌کند. البته متأسفانه به علت عدم توانایی رقابت در بازار با برندها

های مشهور موجود، در ایران در سطح وسیع، تولید قطعات الکترونیکی صورت نمی‌گیرد.

به عبارت دیگر، زمینه فعالیت مهندسی الکترونیک را می‌توان به دو شاخه اصلی «ساخت قطعات و کاربرد مداری قطعه» و «طراحی مدارهای الکترونیکی» تقسیم کرد.

تکنیک پالس، الکترونیک ۳، میکروپروسور، معماری کامپیوتر، مدارهای مخابراتی، فیزیک مدرن و فیزیک الکترونیک از جمله دروس اصلی گرایش الکترونیک محسوب می‌شوند.

گرایش مخابرات



یک رادار مخابراتی

هدف از مخابرات ارسال و انتقال اطلاعات از نقطه‌ای به نقطه دیگر است که این اطلاعات می‌تواند صوت، تصویر یا داده‌های کامپیوتری باشد.

مخابرات، گرایشی از مهندسی برق است که در حوزه ارسال و دریافت اطلاعات از روش‌های موجی و مخابراتی فعالیت می‌کند. مهندسی مخابرات با ممکن ساختن ایجاد ارتباط پرسرعت، امن و آسان بین دو یا چند کاربر در مکان‌های مختلف، زندگی انسان را متحول ساخته است. از آثار گسترش مهندسی مخابرات می‌توان

به رادیو و تلویزیون، اینترنت و ماهواره‌های ارتباطی و یا تحقیقاتی (مخابرات فضایی) اشاره کرد.

مهندسی مخابرات از دو قسمت عمده‌ی مخابرات میدان و سیستم‌های مخابراتی تشکیل می‌شود. البته با توجه به گستردگی گرایش سیستم امروزه در برخی از دانشگاه‌ها مانند دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران و دانشگاه صنعتی اصفهان گرایش‌های رمز و شبکه از گرایش سیستم در مقطع کارشناسی ارشد جدا شده است. دروس اصلی گرایش مخابرات در مقطع کارشناسی عبارت است از: میدان و امواج، میکروویو و آنتن، فیلتر و سنتز مدار (مرتبط یا مخابرات میدان) مخابرات دیجیتال و اصول پردازش سیگنال‌های گسسته در زمان (مرتبط با گرایش سیستم‌های مخابراتی).

گرایش مخابرات میدان

در مبحث میدان، مهندسان با ارسال، انتشار و دریافت امواج الکترومغناطیسی از طریق یک کانال مخابراتی (که می‌تواند فضای آزاد در مخابرات بی‌سیم و یا یک فیبر نوری در مخابرات فیبر نوری باشد) و فرستنده و گیرنده (که می‌تواند یک آنتن ماهواره در مخابرات ماهواره‌ای و یا یک مدار الکترونیکی در مخابرات فیبر نوری باشد) سروکار دارند. به عبارت دیگر، می‌توان گفت مهندسین میدان به‌طور عمده با جنبه‌ی فیزیکی چگونگی انتقال امواج حاوی اطلاعات، از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر روبه‌رو هستند. بدین ترتیب مهندسی مخابرات میدان، رابطه‌ی زیادی با فیزیک کاربردی (در قسمت الکترومغناطیس) دارد.

برخی از دروس گرایش مخابرات میدان در مقطع کارشناسی ارشد عبارت است از الکترومغناطیس پیشرفته، ریاضیات مهندسی پیشرفته، اجزاء نیمه هادی میکروویو، طراحی مدارات فعال میکروویو، فیبر نوری، تئوری پراکندگی امواج و روش‌های عددی در الکترومغناطیس.

گرایش سیستم‌های مخابراتی

حوزه فعالیت در گرایش سیستم بسیار گسترده است و شامل مباحث متنوعی همچون پردازش سیگنال ، مخابرات بی سیم ، شبکه های مخابراتی و موبایل ، شبکه های کامپیوتری ، تئوری اطلاعات ، مخابرات نوری و امنیت است. به طور کلی محققان گرایش سیستم ، سعی در مقاوم سازی سیستم در برابر نویز، انتقال موثر سیگنال و در نهایت آشکارسازی یک سیگنال مخابراتی دارند. اما در این فرایند معمولا محققان گرایش سیستم به ساختار فیزیکی سیستم توجه چندانی ندارند و یک سیستم مخابراتی را همچون یک جعبه سیاه در نظر می گیرند و تمرکز اصلی را بر بهبود پارامتریک سیگنال از دیدگاه ریاضیاتی می گذارند. این گرایش نزدیکی بسیار زیادی با مباحث ریاضیات کاربردی به خصوص آنالیز ریاضی و فرآیندهای تصادفی دارد.

دروس گرایش سیستم های مخابراتی در مقطع کارشناسی ارشد بسیار متنوع است. برخی از این دروس عبارتند از: فرایند تصادفی ، مخابرات پیشرفته ، تئوری اطلاعات ، تئوری کدینگ ، تئوری تخمین و آشکارسازی ، تئوری صف ، اصول سیستم های رادار ، مخابرات ماهواره ای ، پردازش گفتار ، پردازش تصویر و ویدئو ، پردازش زمان - فرکانس ، مخابرات نوری ، فیبر نوری ، انتقال داده و شبکه های کامپیوتری ، شبکه مخابرات داده.

گرایش مخابرات رمز

با توجه به گسترش حوزه فعالیت محققین گرایش مخابرات سیستم و به منظور تمرکز بر مباحث امنیت گرایش رمز برای اولین بار در ایران در سال ۱۳۷۸ در پژوهشکده ی الکترونیک دانشگاه شریف وابسته به دانشکده ی برق این دانشگاه، پذیرش دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد را آغاز کرد. از این رو این گرایش نزدیکی بسیاری با گرایش مخابرات سیستم دارد. در حال حاضر علاوه بر دانشگاه صنعتی شریف ، دانشگاه تهران و دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه صنعتی مالک اشتر نیز این گرایش را در مقطع کارشناسی ارشد مخابرات اضافه کرده اند. البته گرایش مخابرات رمز در ایران دارای مقطع دکترا نیست و دانشجویان علاقه مند فعالیت های پژوهشی خود را در این مقطع در زمینه های مرتبط تحت عنوان گرایش مخابرات سیستم انجام خواهند داد. عمده فعالیت محققین مخابرات رمز در حوزه ارسال و دریافت امن

اطلاعات می باشد که به طور کلی شامل امنیت در پردازش سیگنال ، امنیت در شبکه های کامپیوتری ، امنیت در الگوریتم های رمزنگاری و امنیت در انتقال اطلاعات می باشد. مباحثی که در حوزه رمزشناسی و الگوریتم ها قرار می گیرند ، عمدتاً نیازمند دانش قوی ریاضیاتی در نظریه اعداد و جبر مجرد می باشد و معمولاً دروس ریاضیات رمزنگاری و اصول رمز نگاری به منظور آشنایی دانشجویان با مفاهیم مرتبط در نظریه اعداد و جبر مجرد تدریس می شوند. برخی از این مفاهیم عبارت اند از: نظریه هم نهشتی ها ، مسئله تجزیه اعداد ، مسئله لگاریتم گسسته ، معادلات هم نهشتی ، نظریه گروه حلقه و میدان ، میدان های برداری و خم های بیضوی. مباحثی که مرتبط با امنیت اطلاعات هستند به دلیل استفاده از تئوری اطلاعات ، عمدتاً نیازمند دیدگاهی قوی در حوزه ی آمار و فرایند های تصادفی است.

دروس اصلی این گرایش در دانشگاه صنعتی شریف شامل ریاضیات رمزنگاری ، اصول رمزنگاری ، رمزنگاری پیشرفته ، تئوری اطلاعات و کدینگ ، مخابرات پیشرفته و فرایند های تصادفی است. ضمناً دانشجویان می توانند دروسی مانند نمان سازی اطلاعات ، تئوری اطلاعات شبکه ، امنیت در شبکه های کامپیوتری و... را به عنوان دروس اختیاری اخذ کنند.

گرایش کنترل



یک بمب سنگر شکن هدایت شونده به هدف اصابت می‌کند. هدایت موشک‌ها یک مسئله مرتبط با مهندسی کنترل است.

اگر بخواهیم یک تعریف کلی از کنترل ارائه دهیم، می‌توانیم بگوییم که هدف این علم، کنترل متغیرهای اساسی سیستم (که متغیرهای خروجی می‌تواند تنها بخشی از این متغیرها باشد) بر مبنای برخی ملاکهای مطلوب می‌باشد. این ملاکها می‌تواند سرعت یک موشک، دمای یک اتاق، زاویه چرخش بازوی ربات و... باشد. به عنوان یک مثال ساده می‌توان کنترل زمان اوج گیری یک هواپیمای جنگنده را در نظر گرفت. در این مثال، زاویه پره‌های هواپیما، میزان سوخت تزریقی و سایر متغیرهای تاثیرگذار بایستی با روشهای ریاضی محاسبه و سیستم کنترل کننده به دقت طراحی شود تا بتوان زمان عکس‌العمل سیستم را کاهش داد و آن را در برابر اثرات نویز محیط (مانند وزش باد یا ...) مقاوم کرد.

کنترل، در پیشرفت علوم دیگر نقش ارزنده‌ای را ایفا می‌کند. به طور کلی می‌توان گفت مهندسی کنترل حلقه اتصال میان مهندسی برق و رشته‌های دیگر می‌باشد. امروزه مهندسی کنترل به صورت بخش اصلی و مهمی از فرایندهای صنعتی و تولیدی درآمده است.

به کمک این علم می‌توان به عملکرد بهینه سیستم‌های پویا، بهبود کیفیت و ارزان‌تر شدن فرآورده‌های تولیدی، گسترش میزان تولید، ماشینی کردن بسیاری از عملیات تکراری و خسته‌کننده دستی و نظایر آن دست یافت. هدف سیستم کنترل‌کننده عبارت است از کنترل خروجی‌ها (مانند زاویه‌ی حمله‌ی موشک هدایت‌شونده) به روش معین به کمک ورودی‌ها (مانند سیگنال دریافتی از رادار موشک) از طریق اجزای سیستم کنترل که می‌تواند شامل اجزای الکتریکی، مکانیکی و شیمیایی به تناسب نوع سیستم کنترل باشد.

یکی از مفاهیم پرکاربرد در این رشته مفهوم پسخورد (فیدبک) می‌باشد. پسخورد در واقع اندازه‌گیری متغیرهای خروجی و استفاده از این متغیرهای اندازه‌گیری شده برای اصلاح متغیر ورودی سیستم می‌باشد. برای مثال، در یک سیستم سرمایشی، یک سنسور، که در واقع یک دماسنج است، دمای اتاق را اندازه‌گیری می‌کند تا سیستم بتواند از دما مطلع شده و از کاهش یا افزایش بیش از اندازه دما جلوگیری کند. با استفاده از سیستم‌های دارای پسخورد می‌توان بسیاری از فرایندهای صنعتی را به صورت خودکار کنترل کرد. اتوماسیون صنعتی بخشی از رشته کنترل می‌باشد که بر پایه سیستم‌های فیدبک‌دار توانسته است صنعت مدرنی را پایه‌گذاری کند.

گفتنی است که گرایش کنترل دارای زیر بخش‌های متنوعی مانند کنترل خطی، کنترل غیرخطی، کنترل مقاوم، کنترل تطبیقی، کنترل دیجیتال، کنترل فازی و غیره است.

از دروس اصلی این گرایش مهندسی برق می‌توان به کنترل دیجیتال و کنترل غیرخطی، کنترل مدرن، کنترل صنعتی، ابزار دقیق، اصول میکروکامپیوتر، ترمودینامیک، مبانی تحقیق در عملیات، سیستم‌های کنترل پیشرفته و سیستم‌های کنترل خطی اشاره کرد.

وضعیت تحصیل در مقاطع بالاتر از کارشناسی

فارغ التحصیل در مقطع کارشناسی برق که مدرک خود را در یکی از چهار گرایش الکترونیک، مخابرات، قدرت و کنترل می‌گیرد، می‌تواند در یکی از این گرایشها (اختیاری) یا رشته‌ای که برق زیر مجموعه‌ای برای آن تعریف شده، ادامه تحصیل نماید. این رشته به صورت: مهندسی برق- الکترونیک(سه گرایش طراحی آنالوگ، مدارهای دیجیتال، ادوات میکرو و نانو الکترونیک)، برق- قدرت، برق- مخابرات (شامل گرایش‌های: میدان و میکروویو نوری، سیستم، رمز، شبکه) برق- کنترل، مهندسی پزشکی (گرایش بیوالکترونیک)، مهندسی مکاترونیک (شامل گرایش‌های: انسان جنبی ماشین، کنترل، رباتیک) مهندسی هسته‌ای (دو گرایش مهندسی رآکتور و مهندسی پرتو پزشکی، مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر، هوش مصنوعی و رباتیک) است. برای تحصیل در مقطع دکترای تخصصی، می‌توان، در هر یک از زیرشاخه‌های تخصصی‌تر گرایش‌های یاد شده میزان مورد نیاز واحدها را اخذ کرد و رساله دکتری را در همان موضوع خاص ارائه داد. مسلم است این زیر شاخه‌ها، گرایش‌های تخصصی‌تر این چهار گرایش است. 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 می‌کند.

مهندسی برق دارای چهار گرایش است که در زیر بطور اجمالی به بررسی آنها می‌پردازیم .

(۱) مهندسی برق- الکترونیک:

گرایش الکترونیک به دو زیر بخش عمده تقسیم می‌شود. 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 می‌شود و هدف آن طراحی و ساخت سیستم‌ها و تجهیزات الکترونیکی با استفاده از قطعات ساخته شده توسط متخصصان میکروالکترونیک است..

(۲) مهندسی برق- مخابرات:

مخابرات، گرایشی از مهندسی برق است که در حوزه ارسال و دریافت اطلاعات فعالیت می‌کند. مهندسی مخابرات با ارائه نظریه‌ها و مبانی لازم جهت ایجاد ارتباط بین دو یا چند کاربر، انجام عملی فرایندها را به طور بهینه ممکن می‌سازد. پس هدف از مهندسی مخابرات، پرورش متخصصان در چهار زمینه اصلی این گرایش است شامل فرستنده، مرحله میانی، گیرنده و گسترش شبکه که گستره هر کدام عبارتند از

فرستنده: شامل آنتن، نحوه ارسال و ...

مرحله میانی: شامل خط انتقال و محاسبات مربوط و ...

گیرنده: شامل آنتن، نحوه دریافت، تشخیص و ...

گسترش شبکه: مشتمل بر تعمیم خط ارتباطی ساده، ادوات سویچینگ، ارتباط بین مجموعه کاربرها و ...

۳) مهندسی برق - کنترل:

کنترل، در پیشرفت علم نقش ارزنده‌ای را ایفا می‌کند و علاوه بر نقش کلیدی در فضاپیماها و هدایت موشکها و هواپیما، به صورت بخش اصلی و مهمی از فرایندهای صنعتی و تولیدی نیز درآمده است. به کمک این علم می‌توان به عملکرد بهینه سیستمهای پویا، بهبود کیفیت و ارزانتر شدن فرآورده‌ها، گسترش میزان تولید، ماشینی کردن بسیاری از عملیات تکراری و خسته کننده دستی و نظایر آن دست یافت. هدف سیستم کنترل عبارت است از کنترل خروجیها به روش معین به کمک ورودیها از طریق اجزای سیستم کنترل که می‌تواند شامل اجزای الکتریکی، مکانیک و شیمیایی به تناسب نوع سیستم کنترل باشد. اگر بخواهیم یک تعریف کلی از کنترل ارائه دهیم، می‌توانیم بگوییم که هدف این علم، کنترل خروجی‌های یک سیستم بر مبنای ورودی‌های آن و با توجه به شرایط ویژه و نکات مورد نظر طراحی آن سیستم می‌باشد."

"علم کنترل فقط در مهندسی برق مورد استفاده قرار نمی گیرد. 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 می باشد.

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

۴) مهندسی برق- 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."

آینده شغلی، بازار کار، درآمد:

امروزه با توسعه صنایع کوچک و بزرگ در کشور، فرصت های شغلی زیادی برای مهندسين برق فراهم شده است و اگر می بینیم که با این وجود بعضی از فارغ التحصیلان این رشته بیکار هستند، به دلیل این است که این افراد یا فقط در تهران دنبال کار می گردند و یا در دوران تحصیل به جای یادگیری عمیق درس و در نتیجه کسب توانایی های لازم، تنها واحدهای درسی خود را گذرانده اند. همچنین یک مهندس خوب باید، کارآفرین باشد یعنی به دنبال استخدام در موسسه یا وزارتخانه ای نباشد بلکه به یاری آگاهی های خود، نیازهای فنی و صنعتی کشور را یافته و با طراحی سیستم ها و مدارهای خاصی این نیازها را برطرف سازد. کاری که بعضی از فارغ التحصیلان ما انجام داده و خوشبختانه موفق نیز بوده اند." یکی از اساتید مهندسی برق دانشگاه علم و صنعت ایران نیز در مورد فرصت های شغلی فارغ التحصیلان این رشته می گوید: "طبق نظر کارشناسان و متخصصان انرژی در کشور، با توجه به نیاز فزاینده به انرژی در جهان کنونی و همچنین نرخ رشد انرژی الکتریکی در کشور، سالانه باید حدود ۱۵۰۰ مگاوات به ظرفیت تولید کشور افزوده شود که این نیاز به احداث نیروگاههای جدید و همچنین فارغ التحصیلان متخصص برق و قدرت دارد.

فرصت های شغلی یک مهندس کنترل نیز بسیار گسترده است چون در هر جا که یک مجموعه عظیمی از صنعت مهندسی مثل کارخانه سیمان، خودروسازی، ذوب آهن و ... وجود داشته باشد، حضور یک مهندسی کنترل ضروری است.

و بالاخره يك مهندس مخابرات يا الكترونيك مي تواند جذب وزارتخانه هاي پست و تلگراف و تلفن، صنايع، دفاع و سازمانهاي مختلف خصوصي و دولتي شود."

توانايي هاي مورد نیاز و قابل توصیه:

توانايي علمي مهندسي برق نیز مانند مابقي رشته هاي مهندسي بر مفاهيم فيزيكي و اصول رياضيات استوار است و هر چه دانشجويان بهتر اين مفاهيم را درك كنند، مي توانند مهندس بهتري باشند. در اين ميان گرايش الكترونيك وابستگي شديدي به فيزيك بخصوص فيزيك الكترونيك و فيزيك نيمه هادي ها دارد. در گرايش مخابرات نیز درس فيزيك اهميت بسياري دارد زیرا دروس اصلي اين رشته بخصوص در شاخه ميدان شامل الكترومغناطيس و امواج مي شود." داشتن ضريب هوشي بالا و تسلط كافي بر رياضيات، فيزيك و زبان خارجي از ضرورتهاي ورود به اين رشته است.

علاقمنديها:

دانشجوي برق بايد ذهني خلاق و تحليل گر داشته باشد. همچنين به كار با وسايل برقي علاقه داشته باشد چون گاهي اوقات با دانشجوياني روبرو مي شويم كه در رياضي و فيزيك قوي هستند اما در كارهاي عملي ضعيف اند. چنين دانشجوياني براي رشته هاي مهندسي مناسب نيستند و بهتر است رشته هاي ذهني و انتزاعي مثل رياضي يا فيزيك را انتخاب كنند. وضعيت ادامه تحصيل در مقاطع بالاتر: (كارشناسي ارشد و...)

فارغ التحصيل در مقطع كارشناسي برق كه مدرک خود را در يكي از چهار گرايش الكترونيك، مخابرات، قدرت و كنترل مي گيرد، مي تواند در يكي از اين گرايشها (اختياري) يا رشته اي كه برق زير مجموعه اي براي آن تعريف شده، ادامه تحصيل نمايد. اين رشته به صورت: مهندسي برق- الكترونيك، برق- قدرت، برق- مخابرات (شامل گرايش هاي: ميدان، سيستم، موج، رمز،

مایکرونوری) برق- کنترل، مهندسی پزشکی (گرایش بیوالکترونیک)، مهندسی هسته ای (دو گرایش مهندسی راکتور و مهندسی پرتو پزشکی، مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر، هوش مصنوعی و رباتیک) است. برای تحصیل در مقطع دکتری 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 مقطعهای کارشناسی ارشد و تا حد زیادی در دوره دکتری، در داخل کشور وجود خواهد داشت. 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.

درس های تخصصی مهندسی برق الکترونیک

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی الکترونیک می توان به درسهای مدارهای الکتریکی، الکترونیک ۲ و ۱، مدارهای منطقی و مخابرات اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند از: الکترونیک ۳: مبحث اول این درس مربوط به پاسخ فرکانسی است که به طور اجمال عوامل مربوط به کاهش بهره در فرکانسهای بالا و پایین (در واقع بالاتر و پایین تر از پهنای باند میانی) و روشهای به دست آوردن فرکانسهای قطع بالا و پایین را در تقویت کننده های ترانزیستوری مورد بررسی قرار می دهد. در مبحث دوم پایداری تقویت کننده های فیدبک مورد توجه قرار می گیرد.

تکنیک پالس: در درسهای مدار و الکترونیک، دانشجویان با سیگنالهای سینوسی و پاسخ مدارهای خطی و یا غیرخطی به آنها آشنا می شوند، امروزه و با توجه به رشد روزافزون فن آوری دیجیتال، کمتر مدار الکترونیکی یافت می شود که در آن فقط سیگنالهای سینوسی به کار رفته باشد. پالس در حالت کلی به سیگنالهایی گفته می شود که تغییرات جهش داشته باشند. از

مهمترین این سیگنالها که در درس تکنیک پالس هم مورد بررسی قرار می گیرد، سیگنالهای پله، مربعی، مورب و نمایی هستند.

میکروپروسور: پس از پیدایش الکترونیک دیجیتال و جنبه های جذاب و ساده طراحیهای دیجیتال و کاربردهای فراوان این نوآوری، با تکنولوژیهای SSI, MSI، ادوات الکترونیک دیجیتال، مانند قطعات منطقی به بازار ارائه شد. شرکت تگزاس اولین میکروپروسور ۴ بیتی را با فن آوری ۲SI طراحی و عرضه نمود که بعنوان بخش اصلی ماشین حساب مورد استفاده قرار گرفت و این گام اول در پیدایش و ظهور میکروپروسورها بود.

معماری کامپیوتر: در این درس معماری داخل ۸ بیتی ها و نحوه اجرای دستورالعملها در این پردازنده ها، بررسی حافظه ها و روش دستیابی میکروپروسورها به اطلاعات حافظه، معرفی زبان اسمبلی پردازنده های ۸ بیتی و ایجاد توانایی جهت نوشتن برنامه ای برای عملکردی خاص به کمک میکروپروسورها و معرفی قطعات جانبی مورد استفاده توسط ریزپردازنده ها، مورد مطالعه قرار می گیرد.

مدارهای مخابراتی: درس مدار مخابراتی به بررسی ساختار و یا طراحی مدارهایی می پردازد که در فرکانسهای بالا کار کرده و یا به نوعی در ارسال پیام در گیرنده و فرستنده نقش دارند. در این درس ابتدا با نویزهای حرارتی، ترقه ای و ... آشنا شده و راههایی برای محدود کردن نویز پیشنهاد می شود، سپس مدارهای تشدید و تبدیل امپدانس که به منظور انتقال حداکثر توان به کار می روند مورد بحث قرار می گیرد.

فیزیک مدرن: در فصل اول این درس با پرداختن به نسبیت خاص دانسته های علمی ما کاملاً اشتباه از آب درآمده و با پرداختن به اصولی نظیر اتساع زمان، پدیده دوپلر، انقباض طول، نسبیت جرم، جرم و انرژی و ... همه دانسته های ما را (حداقل در حیطه دانستن) نابود می کند.

فصلهای دیگر درس به موضوعاتی نظیر خواص ذره ای امواج، پدیده فتوالکترونیک، نظریه کوانتومی نور، پرتوایکس، پراش ذره، ساختار اتمی، مکانیک کوانتومی و ... می پردازد.

فيزيك الکترونيك: شامل مطالعه خواص سيليكون، بلورشناسي، روشهاي ساخت قطعات و مدارهاي نيمه هادي، تحليل و طراحي اين مدارها، به دست آوردن مشخصات قطعات و يکي از مهمترين زمينه هاي کاري و تحقيقاتي در رشته الکترونيك است. پيش نياز اين قسمت تسلط بر درس درياضي مهندسي و معادلات ديفرانسيل و مختصري در فيزيك کوانتوم و فيزيك مدرن مي باشد.

درسهاي تخصصي مهندسي برق- قدرت

از درسهاي پايه و اصلي موثر در مهندسي قدرت مي توان به دروس مدار، الکترومغناطيس، الکترونيك، ماشين و بررسي اشاره کرد. بعضي از درسهاي تخصصي اين گرايش عبارتند از: ماشينهاي الکتريکي ۳: اين درس از جمله درسهاي است که ديدي صنعتي به دانشجو مي دهد. مبحث اين درس را مي توان به دو فصل مهم ترانسفورمري سه فاز و ماشينهاي سنکرون تقسيم بندي نمود. ترانسفورمري سه فاز و ماشينهاي سنکرون: وسايلي الکتريکي هستند که بيشتر جنبه صنعتي دارند و کاربردهاي بسيار زياد ترانسهاي سه فاز در انتقال و توزيع انرژي الکتريکي، تبديل ولتاژ در ابتدای همه کارخانه ها و کارگاههاي بزرگ صنعتي و ... بر هيچ کس پوشيده نيست. در اين درس در مورد انواع آرايشهاي اين ترانسها، کليه گروههاي موجود و کاربرد هر نوع، بحث جامعي مي شود. ماشينهاي مخصوص (ويژه): به تعبيري مي توان اين درس را نقطه عطف درسهاي تخصصي اين گرايش دانست. زيرا اين درس به بررسي در مورد ماشينهاي ويژه مي پردازد که اين ماشينها در وسايل خانگي کاربرد فراوان دارند. الکترونيك قدرت: الکترونيك قدرت در عمل بين الکترونيك و قدرت، آشتي برقرار کرده است. به طور مثال مي توان با فرمان يک ريزپردازنده که حدود ۵ ولت و ۲۰۰ ميلي آمپر است يک کارخانه را راه اندازي کنيم. در زمينه الکترونيك قدرت المانهاي نظير تريستور، ترانزيستور و ... کاربردهاي فوق العاده زيادي دارند. از مزايای اين قطعات تحمل توانهاي بالا مي باشد.

بررسي سيستمهاي قدرت ۲: اين درس بيشتر در مورد انتقال انرژي و مشکلات موجود در اين راه صحبت مي کند. از جمله مطالب ارائه

شده در این درس می توان به پخش بار اقتصادی در شبکه های قدرت، اتصال کوتاه های متقارن و نامتقارن روی شبکه قدرت و پایداری سیستم های قدرت اشاره نمود.

تولید و نیروگاه: این درس یکی از درسهای بسیار جذاب این گرایش است، زیرا برخلاف دیگر درسهای زیاد به مسائل نظری، نمی پردازد و جنبه بسیار عملی دارد. آشنایی با انواع نیروگاهها (آبی، اتمی، بادی، بخار، ...) و همچنین بحث کلی در مورد این نیروگاهها و روشهای کاری آنها از مباحث این درس است.

رله و حفاظت: یک شبکه قدرت را باید در مقابل خطرات احتمالی (اتصال کوتاه) محافظت کرد. از وسائلی که در این مورد استفاده می شود می توان به رله ها اشاره کرد که بسته به نوع رله به محض ایجاد یک حالت خطا و یا خرابی در شبکه وارد عمل شده، قسمتی از شبکه را جدا کرد.

عایق و فشار قوی: با توجه به تفاوت های ولتاژهای فشار قوی با ولتاژهای فشار ضعیف، به طور حتم تولید، اندازه گیری و بهره برداری از این ولتاژها تفاوت های عمده ای با ولتاژهای فشار ضعیف دارد و برای عایق بندی شبکه فشار قوی باید از عایق های مخصوصی استفاده کرد. فصل نخست این درس به بررسی این مقوله می پردازد. در بخش دوم این درس انواع تخلیله الکتریکی، مراحل مختلف آن در عایقها و اثرات مختلف شکست بر عایق مورد بررسی قرار می گیرد.

ترمودینامیک: شاید اولین سوالی که در مرحله اول به ذهن برسد ارتباط این درس با درسهای برق باشد. کاربرد اصلی مطالب این درس مبحث تولید نیروگاه است. زیرا هنگام آشنایی با انواع نیروگاهها (نیروگاه بخار، گازی، اتمی و ...) باید اطلاعاتی در مورد سیکل کاری آنها داشته باشیم، پس داشتن اطلاعاتی در مورد ترمودینامیک ضروری است.

ابزار دقیق: اصطلاح ابزار دقیق به ابزاری اطلاق می شود که سیگنالها را ثبت و نشان داده و یا باعث انتقال سیگنالی بین اجزای مختلف سیستم می شوند. این درس به معرفی سیستمهای

کنترل و ابزار دقیق و همچنین معرفی اجزای این سیستمها می پردازد.

درسهای تخصصی مهندسی برق - الکترونیک

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی الکترونیک می توان به درسهای مدارهای الکتریکی، الکترونیک؟ و؟، مدارهای منطقی و مخابرات اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند از:

الکترونیک:؟مبحث اول این درس مربوط به پاسخ فرکانسی است که به طور اجمال عوامل مربوط به کاهش بهره در فرکانسهای بالا و پایین (در واقع بالاتر و پایین تر از پهنای باند میانی) و روشهای به دست آوردن فرکانسهای قطع بالا و پایین را در تقویت کننده های ترانزیستوری مورد بررسی قرار می دهد. در مبحث دوم پایداری تقویت کننده های فیدبک مورد توجه قرار می گیرد.

تکنیک پالس: در درسهای مدار و الکترونیک، دانشجویان با سیگنالهای سینوسی و پاسخ مدارهای خطی و یا غیرخطی به آنها آشنا می شوند، امروزه و با توجه به رشد روزافزون فن آوری دیجیتال، کمتر مدار الکترونیکی یافت می شود که در آن فقط سیگنالهای سینوسی به کار رفته باشد. پالس در حالت کلی به سیگنالهایی گفته می شود که تغییرات جهش داشته باشند. از مهمترین این سیگنالها که در درس تکنیک پالس هم مورد بررسی قرار می گیرد، سیگنالهای پله، مربعی، مورب و نمایی هستند.

میکروپروسور: پس از پیدایش الکترونیک دیجیتال و جنبه های جذاب و ساده طراحیهای دیجیتال و کاربردهای فراوان این نوآوری، با تکنولوژیهای SSI, MSI، ادوات الکترونیک دیجیتال، مانند قطعات منطقی به بازار ارایه شد. شرکت تگزاس اولین میکروپروسور؟ بی تی را با فن آوری SI؟ طراحی و عرضه نمود که بعنوان بخش اصلی ماشین حساب مورد استفاده قرار گرفت و این گام اول در پیدایش و ظهور میکروپروسورها بود.

معماری کامپیوتر: در این درس معماری داخل؟ بی تی ها و نحوه اجرای دستورالعملها در این پردازنده ها، بررسی حافظه ها و

روش دستیابی میکروپروسورها به اطلاعات حافظه، معرفی زبان اسمبلی پردازنده های ؟ بیتی و ایجاد توانایی جهت نوشتن برنامه ای برای عملکردی خاص به کمک میکروپروسورها و معرفی قطعات جانبی مورد استفاده توسط ریزپردازنده ها، مورد مطالعه قرار می گیرد.

مدارهای مخابراتی: درس مدار مخابراتی به بررسی ساختار و یا طراحی مدارهایی می پردازد که در فرکانسهای بالا کار کرده و یا به نوعی در ارسال پیام در گیرنده و فرستنده نقش دارند. در این درس ابتدا با نویزهای حرارتی، ترقه ای و ... آشنا شده و راههایی برای محدود کردن نویز پیشنهاد می شود، سپس مدارهای تشدید و تبدیل امپدانس که به منظور انتقال حداکثر توان به کار می روند مورد بحث قرار می گیرد.

فیزیک مدرن: در فصل اول این درس با پرداختن به نسبیت خاص دانسته های علمی ما کاملاً اشتباه از آب درآمده و با پرداختن به اصولی نظیر اتساع زمان، پدیده دوپلر، انقباض طول، نسبیت جرم، جرم و انرژی و ...، همه دانسته های ما را (حداقل در حیطه دانستن) نابود می کند.

فصلهای دیگر درس به موضوعاتی نظیر خواص ذره ای امواج، پدیده فتوالکترونیک، نظریه کوانتومی نور، پرتوایکس، پراش ذره، ساختار اتمی، مکانیک کوانتومی و ... می پردازد.

فیزیک الکترونیک: شامل مطالعه خواص سیلیکون، بلورشناسی، روشهای ساخت قطعات و مدارهای نیمه هادی، تحلیل و طراحی این مدارها، به دست آوردن مشخصات قطعات و یکی از مهمترین زمینه های کاری و تحقیقاتی در رشته الکترونیک است. پیش نیاز این قسمت تسلط بر درس ریاضی مهندسی و معادلات دیفرانسیل و مختصری در فیزیک کوانتوم و فیزیک مدرن می باشد.

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: شامل تجزیه و تحلیل و طراحی شبکه های مخابراتی دیجیتال است. مطالب درسی با مروری بر تجزیه و تحلیل سیگنالها و سپس فرآیندهای تصادفی شروع شده و به دنبال آن به بررسی اجزای یک سیستم (مجموعه) مخابراتی دیجیتال در حالت کلی می پردازد و چگونگی بهینه سازی سیستم برای انتقال پیام با حداقل خطای ممکن را بررسی می کند.

میدان و امواج: درس میدان و امواج به بررسی رفتار امواج الکترومغناطیس در محیطهای مختلف طبیعت می پردازد. محیطها به قسمت های هادی و نیمه هادی و عایق تقسیم بندی شده و عوامل رفتاری امواج در این محیطها از قبیل اتلاف نیرو انعکاسی کلی یا شکست بررسی می شود.

الکترونیک?: در گرایش الکترونیک توضیح داده شد.

مدارهای مخابراتی: در گرایش الکترونیک توضیح داده شد.

آنتن ها و انتشار امواج: این درس به بحث در مورد نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی می پردازد. مباحث مطرح شده در این درس به صورت نظری و عملی است، به عبارتی از نحوه تشعشع یک منبع الکترومغناطیسی ساده شروع کرده و با توسعه آن به مطالعه ساده ترین آنتن عملی می پردازد.

مایکروویو: این درس در ابتدا پس از تعریف محدود مایکروویو از نظر فرکانس? و تقسیم بندی امواج مایکروویو به بررسی انتقال امواج با فرکانس بالا با حداقل تلفات در محیطهای مختلف می پردازد. سپس عناصر غیرفعال مایکروویو شامل تضعیف کننده ها، تغیر فازدهنده ها و کوپلرهای جهت دار معرفی می شود.

اصول میکرو کامپیوتر: این درس را به جرات می توان از جذابترین و پرکاربردترین درسهای برق دانست زیرا در دنیای امروز که تمامی وسایل مکانیکی آنالوگ جای خود را به وسایل دیجیتالی

می دهند، داشتن اطلاعات کافی در مورد نحوه کارپروسورها از اولین نیازهای یک مهندس برق می باشد. با ترکیب مطالب این درس با هر کدام از درسهای دیگر می توان طرحهای بسیار جالب و پرکاربردی را طرح ریزی کرد.

درسهای تخصصی مهندسی برق- قدرت

از درسهای پایه و اصلی موثر در مهندسی قدرت می توان به دروس مدار، الکترومغناطیس، الکترونیک، ماشین و بررسی اشاره کرد. بعضی از درسهای تخصصی این گرایش عبارتند از:

ماشینهای الکتریکی?: این درس از جمله درسهایی است که دیدی صنعتی به دانشجوی می دهد.مبحث این درس را می توان به دو فصل مهم ترانسفورمرهای سه فاز و ماشینهای سنکرون تقسیم بندی نمود.

ترانسفورهای سه فاز و ماشینهای سنکرون، وسایلی الکتریکی هستند که بیشتر جنبه صنعتی دارند و کاربردهای بسیار زیاد ترانسهای سه فاز در انتقال و توزیع انرژی الکتریکی، تبدیل ولتاژ در ابتدای همه کارخانه ها و کارگاههای بزرگ صنعتی و ...بر هیچ کس پوشیده نیست. در این درس در مورد انواع آرایشهای این ترانسها، کلیه گروههای موجود و کاربرد هر نوع، بحث جامعی می شود.

ماشینهای مخصوص(ویژه): به تعبیری می توان این درس را نقطه عطف درسهای تخصصی این گرایش دانست. زیرا این درس به بررسی در مورد ماشینهای ویژه می پردازد که این ماشینها در وسایل خانگی کاربرد فراوان دارند.

الکترونیک قدرت: الکترونیک قدرت در عمل بین الکترونیک و قدرت، آشتی برقرار کرده است.به طور مثال می توان با فرمان یک ریزپردازنده که حدود ؟ ولت و ??? میلی آمپر است یک کارخانه را راه اندازی کنیم. در زمینه الکترونیک قدرت المانهای نظیر تریستور، ترانزیستور و ... کاربردهای فوق العاده زیادی دارند.از مزایای این قطعات تحمل توانهای بالا می باشد.

بررسی سیستمهای قدرت؟: این درس بیشتر در مورد انتقال انرژی و مشکلات موجود در این راه صحبت می کند. از جمله مطالب آرایه شده در این درس می توان به پخش بار اقتصادی در شبکه های قدرت، اتصال کوتاهی متقارن و نامتقارن روی شبکه قدرت و پایداری سیستمهای قدرت اشاره نمود.

تولید و نیروگاه: این درس یکی از درسهای بسیار جذاب این گرایش است، زیرا برخلاف دیگر درسها، زیاد به مسایل نظری، نمی پردازد و جنبه بسیار عملی دارد. آشنایی با انواع نیروگاهها (آبی، اتمی، بادی، بخار، ...) و همچنین بحث کلی در مورد این نیروگاهها و روشهای کاری آنها از مباحث این درس است.

رله و حفاظت: یک شبکه قدرت را باید در مقابل خطرات احتمالی (اتصال کوتاهیها) محافظت کرد. از وسایلی که در این مورد استفاده می شود می توان به رله ها اشاره کرد که بسته به نوع رله به محض ایجاد یک حالت خطا و یا خرابی در شبکه وارد عمل شده، قسمتی از شبکه را جدا کرد.

عایق و فشار قوی: با توجه به تفاوتهای ولتاژهای فشار قوی با ولتاژهای فشار ضعیف، به طور حتم تولید، اندازه گیری و بهره برداری از این ولتاژها تفاوتهای عمده ای با ولتاژهای فشار ضعیف دارد و برای عایق بندی شبکه فشار قوی باید از عایقهای مخصوصی استفاده کرد. فصل نخست این درس به بررسی این مقوله می پردازد.

در بخش دوم این درس انواع تخلیله الکتریکی، مراحل مختلف آن در عایقها و اثرات مختلف شکست بر عایق مورد بررسی قرار می گیرد.

ترمودینامیک: شاید اولین سوالی که در مرحله اول به ذهن برسد ارتباط این درس با درسهای برق باشد. کاربرد اصلی مطالب این درس مبحث تولید نیروگاه است. زیرا هنگام آشنایی با انواع نیروگاهها (نیروگاه بخار، گازی، اتمی و ...) باید اطلاعاتی در مورد سیکل کاری آنها داشته باشیم، پس داشتن اطلاعاتی در مورد ترمودینامیک ضروری است.

اصول میکرو کامپیوتر: درگرایش مخابرات توضیح داده شد.

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 دیجیتال از سال ??? در پیشرفتهای مربوط به قابلیت تولید و کیفیت محصولات و صرفه جویی در هزینه ها، نقش مهمی داشته است. به خصوص با پیشرفتهایی که در زمینه میکروپروسور صورت گرفته، این رشته توانسته است در بعضی موارد از کنترل آنالوگ پیشی گرفته، دقت کار را بالا ببرد.

کنترل مدرن: این درس برخلاف سایر درسها (مانند کنترل صنعتی و ...) تا حدی جنبه نظری دارد و دیدی تقریبا ریاضی به یک مهندس کنترل می دهد. آشنایی کلی با مفاهیم کنترل پذیری و مشاهده پذیری سیستمهای کنترل و مطالعه فیدبکهای حالت از مباحث این درس است.

کنترل صنعتی: این درس از درسهای تخصصی و مهم گرایش کنترل می باشد که به بررسی نحوه به کارگیری روابط ریاضی و فرمولهایی که در هر نوع پروسه ای وجود دارد می پردازد و شامل آشنایی با سیستمهای کنترل غلظت، سطح، ارتفاع و یا یبی ورودی، خروجی مخازن حاوی مایعات صنعتی و شیمیایی (مانند مخازن موجود در صنایع، پالایشگاهها و ...)، مطالعه سیستمهای کنترل دما و رطوبت یک محفظه و یا اتاق، آشنایی با انواع کنترل کننده های صنعتی، مطالعه انواع سیستمهای نوردهی موجود در کارخانه ها (مانند نوردهی فولاد، کاغذ و ...) و دیگر سیستمهای موجود در صنعت است.

ابزار دقیق: اصطلاح ابزار دقیق به ابزاری اطلاق می شود که سیگنالها را ثبت و نشان داده و یا باعث انتقال سیگنالی بین اجزای مختلف سیستم می شوند. این درس به معرفی سیستمهای

کنترل و ابزار دقیق و همچنین معرفی اجزای این سیستمها می پردازد.

اصول میکرو کامپیوتر: در گرایش مخابرات توضیح داده شد.

ترمودینامیک: در گرایش قدرت توضیح داده شد.

مبانی تحقیق در عملیات: این درس به طور کلی برای تمام دانشجویان مهندسی مفید است. چون مهندسی ارتباط مستقیم با هزینه و سود اقتصادی دارد. آگاهی به برنامه ریزی خطی که بحث اصلی این درس است برای هر مهندسی جنبه های مثبت زیادی دارد. با این درس می توان هزینه ها را به حداقل و سود و صرفه اقتصادی را با کمترین امکانات به حداکثر رساند. بنابراین آگاهی به این درس برای تمام کسانی که می خواهند یک طرح صنعتی انجام دهند مزایای زیادی دارد.

رشته های مشابه و نزدیک به این رشته:

در برخی از دانشگاهها رشته مهندسی پزشکی را یکی از گرایش های مهندسی برق به شمار می آورند.

رشته هایی از قبیل مهندسی علمی - کاربردی برق، کاردانی فنی برق، دبیر فنی برق - قدرت و ...

پیوند عمیقی بین این رشته و دانش کامپیوتر وجود دارد که غیرقابل انکار است.

زمین شناسی- علوم سیاسی - جامعه شناسی و علوم اجتماعی

با توجه به حجم بازار الکترونیک و بازار صنعت نیمه رسانا در دنیا و نیز کشور ما که رشد ۱۰٪ و ۲۰٪ دارد، لذا آینده روشنی برای این رشته پیش بینی می کنند چه از لحاظ بازار کار بر صنعت های شغلی و چه از نظر تحقیقات علمی.

مانع رشد صنعت الكترونيك و ميكروالكترونيك در دنيا نه سرمايه است و نه فن آوري و نه بازار. البته همه اينها محدوديت ايجاد مي كند ولي فعالاً محدوديت اصلي كه اجازه نمي دهد كار از حدي جلوتر برود عبارت است از نيروي كار كيفي. آنچه خوانديد نظر قائم مقام فني يكي از بزرگترين مجموعه هاي ميكروالكترونيك بلژيك است و بيانگر آن است كه امروزه براي موفقيت در مهندسي برق گرايش الكترونيك بايد از سطح علمي و مهارت فني خوبي برخوردار بود. دكتور فتوت احمدي استاد مهندسي برق دانشگاه صنعتي شريف نيز در تاييد همين سخن مي گويد: براي مثال در طراحي "IC" احتياج به سرمايه گذاري عمده اي نيست، بلكه هوشمندي طراح و دانش فني خوب، بسيار اهميت دارد..

رشته ي الكترونيك

تاريخچه ي رشته ي الكترونيك

در سال ۱۳۰۱ هنرستان هاي فني و حرفه اي در ايران پايه گذاري شد. در همان سال، رشته ي برق نيز در هنرستان فني تهران (شهيد بهشتي) در خيابان قوام السلطنه قديمي (سي تير) راه اندازي شد. از آن تاريخ تا كنون متناسب با تغييرات سيستم آموزشي کشور و فناوري هاي روز چندين بار تغييرات كلي و جزئي داشته است. رشته ي الكترونيك يكي از زيرمجموعه هاي مرتبط با رشته ي برق است كه امروزه در كليهي رشته هاي صنعتي و غير صنعتي نفوذ کرده است.

رشته ي الكترونيك رشته اي است كه بر اساس چارچوب تعريف شده براي آموزش هاي كرداني پيوسته در آموزشكده هاي فني و حرفه اي و مراکز مرتبط با دانشگاه جامع علمي کاربردي و دانشگاه آزاد و مؤسسات آموزش عالي غير انتفاعي طراحي و تدوين شده است. شاغلين به تحصيل در اين رشته مي توانند در دو مسير تعريف شده ي تحت عناوين ديپلم فني و حرفه اي و كردان فني و حرفه اي دانش آموخته شوند.

ديپلم و كردانی در رشته ي الكترونيك

فارغ التحصیل دوره‌ی متوسطه‌ی الکترونیک فنی و حرفه‌ای فردی است که با کسب مهارت در رشته‌ی خود قادر است در سطوح مختلف کارگر فنی فعالیت کند. همچنین قادر است به صورت خوداشتغال در زمینه‌های مختلف از قبیل فروش قطعات و دستگاه‌های الکترونیکی، سرویس، نگهداری و تعمیر دستگاه‌های کوچک الکترونیکی کارآفرین باشد.

کاردان فنی رشته‌ی الکترونیک به عنوان تکنسین الکترونیک شناخته شده و می‌تواند خلأ بین کارگر و مهندس را پر کند و ارتباط بین این دو را در صنایع برقرار سازد. کاردان فنی می‌تواند خود به عنوان کارآفرین در صنایع مرتبط با الکترونیک نیز فعالیت داشته باشد.

هدف رشته‌ی الکترونیک، تربیت نیروی انسانی متعهد و کارآمد است که بتواند علاوه بر انجام وظایف شهروندی با استفاده از آموخته‌های خود در کلیه‌ی حرفه‌های مرتبط با رشته‌ی الکترونیک در سطوح میانی به عنوان کارگر فنی و تکنسین اشتغال یابد.

این رشته با توجه به ماهیتی که دارد برای آقایان و خانم‌ها مناسب است؛ بنابراین هر دو جنسیت می‌توانند در این رشته تحصیل کنند.

دورنمای رشته‌ی الکترونیک

با توجه به نفوذ الکترونیک در کلیه‌ی شاخه‌های آموزشی حتی شاخه‌های نظری و پزشکی، به نظر می‌رسد کاربرد این رشته در سطوح مختلف حتی بیشتر از گذشته توسعه یابد. بنابراین در صورت ایجاد توانایی‌های متناسب با فناوری‌های نوین، زمینه‌ی اشتغال برای این دانش‌آموختگان کماکان مهیا خواهد بود.

توانایی دانش‌آموختگان رشته‌ی الکترونیک

از آنجا که رشته‌ی الکترونیک در دوره‌ی کاردانی دارای گرایش‌های متفاوتی از قبیل الکترونیک صنعتی، مخابرات، رادیو و تلویزیون و الکترونیک عمومی است، توانایی این دانش‌آموختگان پس از طی دوره‌ی کاردانی متناسب با گرایش خواهد

بود. در مجموع برای دوره‌ی ۲ ساله توانایی‌های مشترکی وجود دارد که به شرح آن‌ها می‌پردازیم:

- توانایی‌های مشترک دوره‌های کاردانی در گرایش‌های مختلف
- کار با انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی
- نصب، راه‌اندازی و استفاده از تجهیزات الکترونیکی ساده در بخش خدمات و صنعت
- تشخیص عیوب و نواقص تجهیزات در بخش‌های خدماتی و صنعت
- تعمیر و نگهداری سیستم‌های الکترونیکی
- سرپرستی بخش‌های کوچک تولیدی و خدماتی مرتبط با رشته‌ی الکترونیک
- آموزش مهارت علمی و عملی رشته‌ی الکترونیک در سطح تعیین‌شده
- تجهیز و راه‌اندازی کارگاه و آزمایشگاه الکترونیک در سطح مختلف
- یادآور می‌شود که برخی از توانایی‌های پس از طی دوره‌های کارآموزی مرتبط میسر است.

طول دوره‌ی تحصیلی

طول دوره‌ی آموزشی در رشته‌ی الکترونیک ۲ سال است. تعداد واحدهای درسی در دوره‌ی کاردانی متناسب با گرایش در حدود ۷۳ واحد است. دوره‌ی کاردانی به صورت ۴ یا ۵ نیم‌سال اجرا می‌شود.

مشاغل قابل دستیابی

- تعمیرکار لوازم الکتریکی خانگی ساده
- نصب و راه‌اندازی وسایل الکترونیکی ساده
- مونتاژکار مدارهای الکتریکی

- تکنسین (فنورز) تعمیر وسایل و تجهیزات الکترونیکی
- تکنسین (فنورز) نصب و راه اندازی دستگاه های الکترونیکی و ماشین آلات صنعتی
- طراح و مجری طرح های الکترونیکی ساده
- سرپرست خط تولید صنایع و خدمات الکترونیکی
- اپراتور سیستم های الکترونیکی

امکان ادامه‌ی تحصیل در مقاطع بالاتر

کلیه‌ی دانش‌آموختگان دوره‌ی کاردانی رشته‌ی الکترونیک می‌توانند در آزمون‌های کارشناسی ناپیوسته‌ی سازمان سنجش و آموزش کشور، دانشگاه آزاد و دانشگاه علمی و کاربردی شرکت کنند و پس از قبولی در دوره‌ی کارشناسی ناپیوسته ادامه‌ی تحصیل دهند. یادآور می‌شود که دانش‌آموختگان دوره‌ی کارشناسی ناپیوسته مانند تمام دانش‌آموختگان سایر دانشگاه‌ها می‌توانند در آزمون‌های ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد شرکت کنند و پس از پذیرفته شدن در آزمون، ادامه‌ی تحصیل دهند.

کاردانی الکتروتکنیک

تربیت نیروی انسانی متعهد و کارآمد است که بتواند علاوه بر انجام وظایف شهروندی با استفاده از آموخته‌های خویش در حرفه‌های مربوط به الکتروتکنیک در سطوح میانی (تکنسین) خدمات لازم را ارائه کند. رشته‌ی الکتروتکنیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای از رشته‌های گروه تحصیلی برق است.

دورنمای آینده‌ی رشته

با توجه به پیشرفت‌های فناوری و وارد شدن ریزپردازنده‌ها در کلیه‌ی لوازم خانگی و سیستم‌های الکتریکی به نظر می‌رسد که کاربری این رشته در سطوح مختلف حتی بیشتر از گذشته توسعه یابد. لذا زمینه‌ی اشتغال برای فارغ‌التحصیلان این رشته کماکان

مهیا خواهد بود. اما به لحاظ تغییراتی که در سامانه‌ی صنعتی برقی رخ می‌دهد، می‌بایستی تجدید نظر کلی در برنامه‌ریزی رشته و تولید کتاب‌های آموزشی با توجه به فناوری اطلاعات صورت گیرد.

میزان خلاقیت، ابتکار و نوآوری مورد نیاز

با توجه به این‌که فرد در طول دوران تحصیلی و همچنین پس از آن‌که جذب بازار کار می‌شود به طور طبیعی با مسائل و موارد مختلف فنی در ارتباط خواهد بود، لازم است برای تحصیل و به‌کارگیری آموخته‌های خود ذهنی خلاق و روحیه‌ای مبتکرانه داشته باشد تا بتواند در شرایط مختلف به سرعت تصمیم بگیرد و همچنین می‌بایستی از پیشرفت علوم در زمینه‌ی صنعتی کشور به بهترین وجه استفاده نماید.

توانایی فراگیر پس از دوره‌ی ۲ساله‌ی کاردانی

- اجرای سیم‌کشی ساختمان‌های کوچک
- باز کردن و بستن لوازم خانگی برقی متداول به منظور سرویس و رفع عیوب ساده‌ی آن
- بازیچی موتورهای الکتریکی سه‌فاز و تک‌فاز و ترانسفورماتورهای کوچک
- کابل‌کشی و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی کوچک با کلیدهای کنتاکتورها و رله‌های قابل برنامه‌ریزی
- ترسیم مدارهای الکتریکی مختلف بر روی پلان ساختمان با استفاده از نرم‌افزار مربوط
- تحلیل مسائل ساده‌ی مدارها و ماشین‌های الکتریکی توانایی‌های فراگیر پس از دوره‌ی دوساله‌ی کاردانی
- توانایی طراحی و محاسبه‌ی مدارهای روشنایی و تأسیسات الکتریکی در سطح محدود
- توانایی اجرای نقشه‌های شبکه‌ی هوایی و زمینی
- توانایی تعمیر و نگهداری شبکه‌های فشار ضعیف و قوی و نحوه‌ی اتصال مفصل به کابل

- توانايي تحليل مدارهاي الكتريكي، ديڭيتال و مباحث ماشينهاي الكتريكي سه فاز و مخصوص
- توانايي تحليل و پياده سازي مدارهاي قابل كنترل به كمك PLC
- توانايي سيم پيچي موتورهاي، ترانسفورماتورها و آرميچرهاي مختلف
- توانايي در اجراي طرحهاي تاسيساتي كوچك و راه اندازي ماشين آلات
- نصب، راه اندازي و استفاده از تجهيزات الكتريكي ساده در بخش صنعت و خدمات
- توانايي تعمير و نگهداري قسمتهاي الكتريكي ماشينهاي صنعتي
- سرپرستي بخشهاي كوچك توليدي و خدماتي مرتبط با رشتهي الكتروتكنيك
- آموزش مهارتهاي علمي رشتهي الكتروتكنيك در سطح تعيين كننده

درسهاي رشته:

ردیف	نام درس
1	آز مباني مهندسي برق
2	آزمایش ابزار دقیق و اجزای سیستم
3	آزمایشگاه الكترونيك ۱
4	آزمایشگاه الكترونيك ۲
5	آزمایشگاه الكترونيك ديڭيتال
6	آزمایشگاه اندازه گيري دقیق و كنترل كيفيت
7	آزمایشگاه پایگاه داده ها
8	آزمایشگاه تکمیل سطح فلزات
9	آزمایشگاه تكنيك پالس
10	آزمایشگاه جوش
11	آزمایشگاه رله و حفاظت

12	آزمایشگاه روشنائی فنی
13	آزمایشگاه سیستم عامل
14	آزمایشگاه سیستم های خطی و کنترل
15	آزمایشگاه سیستم های قدرت
16	آزمایشگاه شیمی
17	آزمایشگاه عایقها و فشار قوی
18	آزمایشگاه عملیات حرارتی
19	آزمایشگاه فیزیک ۱
20	آزمایشگاه فیزیک ۲
21	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی ۱
22	آزمایشگاه میکروویو
23	آزمایشگاه مدار و اندازه گیری ۱
24	آزمایشگاه مدار های مخابراتی
25	آزمایشگاه مدار های منطقی
26	آزمایشگاه معماری کامپیوتر
27	آزمایشگاه مهندسی نرم افزار
28	آزمایشگاه میکروپروسورها
29	آزمایشگاه نرم افزار
30	آزمایشگاه کنترل ۲
31	آزمون پذیری
32	آمار مهندسی
33	آمار و احتمالات مهندسی
34	آنتن ۲
35	آنتن پیشرفته
36	ابزار دقیق بیومدیکال
37	ابزار دقیق پیشرفته
38	ابزار دقیق و اجزا سیستم های کنترلی
39	اتوماسیون
40	ادوات نیمه هادی
41	ارزیابی کار و زمان

42	استاتيك
43	استاتيك و مقاومت مصالح
44	اصول حسابداري و هزينه‌يابي
45	اصول طراحي پايگاه داده هاي پيش
46	اصول طراحي پايگاه داده‌ها
47	اصول طراحي سيستم‌هاي خبره
48	اصول طراحي واسط كاربر
49	اصول مديريت و تئوري سازماني
50	اصول كنترل مدرن
51	اقتصاد عمومي ۱
52	اقتصاد عمومي ۲
53	اقتصاد مهندسي
54	الكترومغناطيس
55	الكترونك ۱
56	الكترونك ۲
57	الكترونك ۳
58	الكترونك ديجيتال
59	الكترونك صنعتي
60	الكترونك قدرت
61	الكترونك قدرت ۲
62	الكترونك نوري
63	انتشار امواج
64	انتقال داده‌ها
65	اندازه‌گيري الكترونيكي
66	انقلاب اسلامي و ريشه‌هاي ان
67	اولتراسوند
68	ايمني و بهداشت صنعتي
69	بازباني هوشمند اطلاعات
70	بررسي سيستم‌هاي قدرت ۱
71	بررسي سيستم‌هاي قدرت ۲

72	برنامه نویسی کامپیوتر
73	برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری
74	برنامه ریزی در سیستم های قدرت
75	برنامه ریزی و کنترل تولید موجودی های ۱
76	برنامه سازی پیشرفته
77	برنامه سازی شیء گرا در انفورماتیک
78	بهره برداری از سیستم های قدرت
79	بینایی ماشین
80	پایان نامه کارشناسی ارشد ۱
81	پایان نامه کارشناسی ارشد ۲
82	پایگاه داده پیشرفته
83	پردازش زبانهای طبیعی
84	پردازش سگنالهای تصویری
85	پردازش سیگنال دیجیتال ۲
86	پردازش سیگنالهای بیولوژیکی
87	پردازش سیگنالهای دیجیتال
88	پردازش سیگنالهای دیجیتالی
89	پردازش موازی
90	پروژه
91	پروژه ۱
92	تئوری اطلاعات و کدینگ
93	تئوری الکترو مغناطیس ۱
94	تئوری پیشرفته مخابرات
95	تئوری جامع ماشینها
96	تئوری صف
97	تئوری کدینگ
98	تاریخ اسلام
99	تاسیسات الکتریکی
100	تجارت الکترونیک
101	تجزیه و تحلیل سیستمها

102	تحقيق در عمليات
103	تحقيق در عمليات ۱
104	تحقيق در عمليات ۲
105	تحليل و طراحي سيستمها
106	تحمل خرابي
107	تخمين و شناسايي سيستمها
108	تربيت بدني ۲
109	ترموديناميك
110	تصويرگري پزشکی با تشديد مغناطيس
111	تعمير و نصب و نگهداري
112	توزيع انرژي الكتريكي
113	توليد و نيروگاهها
114	تكنولوژي توليد
115	تكنولوژي فشار قوي و عايقها
116	تكنيك پالس
117	جبر خطي
118	جبراني ۱ فيزيولوژي
119	حسابگري زيستي
120	ديناميك سيستمهاي قدرت
121	ذخيره و بازيايي اطلاعات
122	رباتيك
123	رباتيك پيشرفته
124	رساله دكتري ۱
125	رساله دكتري ۲
126	رساله دكتري ۳
127	رساله دكتري ۴
128	رساله دكتري ۵
129	رساله دكتري ۶
130	رساله دكتري ۷
131	رساله دكتري ۸

132	رسم فني ۱
133	رله نو حفاظت سيستمها
134	روش هاي عددي در الكترو مغناطيس
135	روش هاي همز ماني
136	روشهاي توليد ۱
137	روشهاي توليد ۲
138	رياضي ۱
139	رياضي ۲
140	رياضي مهندسي
141	رياضيات عالي مهندسي
142	ريزپردازنده ۱
143	زبان تخصصي
144	زبان خارجه
145	زبانهاي ماشين و اسمبلي
146	ساخت قطعات الكترونيكي ۱
147	ساختمان دادهها
148	ساختمان گسسته
149	سمينار كارشناسي ارشد
150	سنتر خودكار مدارهاي ديجيتال
151	سيستم تلويزيون
152	سيستم كنترل خطي
153	سيستمهاي اطلاعاتي مديريت
154	سيستمهاي انتقال مخابراتي ۱
155	سيستمهاي انتقال مخابراتي ۲
156	سيستمهاي انتقال مخابراتي ديجيتال
157	سيستمهاي بلادرنگ
158	سيستمهاي تصوير پزشكي
159	سيستمهاي عامل ۱
160	سيستمهاي كنترل پيشرفته
161	سيستمهاي كنترل تطبيقي

162	سیستم‌های کنترل چند متغیره
163	سیستم‌های کنترل دیجیتالی
164	سیستم‌های کنترل غیر خطی
165	سیستم‌های انتقال مخابرات ۲
166	سیستم‌های پردازشگر شبکه
167	سیستم‌های کنترل
168	شبیه‌سازی کامپیوتری
169	شبکه مخابراتی بی سیم
170	شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته
171	شبکه‌های عصبی
172	شبکه‌های مخابرات نوری
173	شبکه‌های کامپیوتری
174	شناسایی الگو
175	شیمی عمومی
176	شیوه ارائه مطالب علمی و فنی
177	طراحی الگوریتم ۱
178	طراحی باربان سخت افزاری
179	طراحی پروسسور و دستگاه‌های جانبی آن
180	طراحی زبانهای برنامه‌سازی
181	طراحی سیستم‌های خیلی فشرده
182	طراحی سیستم‌های شی گرا
183	طراحی قالب ۱
184	طراحی قالب ۲
185	طراحی ماشینهای الکتریکی
186	طراحی ماشینهای الکتریکی ۲
187	طراحی مدارهای مجتمع فعال
188	طراحی مدارهای واسط
189	طراحی و ساخت کامپایلرها
190	طراحی کامپیوتری سیستم کنترل
191	طرح پست‌های فشار قوی و پروژه

192	طرح خطوط انتقال انرژی و پروژه
193	طرح ریزی واحدهای صنعتی
194	عایقها و فشار قوی
195	علم مواد
196	عملیات حرارتی
197	فارسی
198	فرآیندهای اتفاقی
199	فیبر نوری
200	فیزیک ۱
201	فیزیک ۲
202	فیزیک الکترونیک
203	فیزیک مدرن
204	فیلترهای سنتز مدار
205	فیلترهای و فقی
206	قابلیت اطمینان سیستم‌های قدرت
207	قید و بندها (جیک و فیکسچر)
208	گرافیک کامپیوتری
209	لیزر و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی
210	ماشین‌های افزار ۱
211	ماشین‌های الکتریکی ۲
212	ماشین‌های مخصوص
213	ماشینهای افزار
214	ماشینهای افزار ۲
215	ماشینهای الکتریکی ۱
216	ماشینهای الکتریکی ۲
217	مایکروویو ۱
218	مایکروویو ۲
219	مباحث پیشرفته الکترونیک ۱
220	مباحث پیشرفته در سیستم‌های پشت
221	مباحث پیشرفته در طراحی سیستمها

222	مباحث ویژه
223	مباحث ویژه ۲
224	مباحث ویژه ۳
225	مبانی طراحی شبکه‌های کامپیوتری
226	مبانی مهندسی برق
227	مبانی میکرو الکترونیک
228	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
229	متون اسلامی
230	محاسبات عددی
231	محاسبات کامپیوتری طراحی الگوری
232	مخابرات ۱
233	مخابرات ۲
234	مخابرات سلولی
235	مخابراتی ماهواره‌ای
236	مدار مجتمع توان پایین
237	مدارهای الکترونیکی (کامپیوتر)
238	مدارهای الکتریکی ۱
239	مدارهای الکتریکی ۲ (کامپیوتر)
240	مدارهای مجتمع خیلی فشرده
241	مدارهای مخابراتی
242	مدارهای منطقه‌ای
243	مدل‌سازی بیولوژیکی
244	مدیریت کیفیت
245	معادلات دیفرانسیل
246	معارف اسلامی ۲
247	معماری کامپیوتر
248	معماری کامپیوتر (برق)
249	معماری کامپیوتر پیشرفته
250	مقاومت مصالح
251	منطق فازی

252	منطق فازي
253	مهندسي فاکتور هاي انساني
254	مهندسي نرم افزار
255	موضوعات پيشرفته در سخت افزار
256	مولتي مديا
257	مونتاز مکانیکی
258	میدانها و امواج
259	میدانهاي فشار قوي و عایق
260	میکروپروسورها
261	مکانیک سیالات عمومي
262	مکانیک کوانتیک
263	نرم افزار هاي سيستم
264	نظريه زبانها و ماشينها
265	نقشه کشي صنعتي ۲ (پيشرفته کامپيوتر ي)
266	نقشه کشي صنعتي ۱
267	نور فوريه
268	هوش مصنوعي
269	وريفیکیشن
270	ويدئوپروسور
271	يادگيري ماشين
272	کار آموزي
273	کاربرد کامپيوتر در مهندسي صنايع
274	کارگاه برق
275	کارگاه تخصصي جوش
276	کارگاه ريخته گري (ذوب و مدلسازي)
277	کارگاه عمومي جوش
278	کارگاه ماشين افزار ۱
279	کارگاه ماشين افزار ۲
280	کارگاه ماشينهاي افزار پيشرفته
281	کارگاه کامپيوتر

282	کنترل بهینه
283	کنترل پروژه
284	کنترل توانهای راکتیو
285	کنترل صنعتی
286	کنترل عددی
287	کنترل غیر خطی و دیجیتال
288	کنترل کیفیت آماری
289	کوانتم الکترونیک مهندسی