



دانشگاه صنعتی اصفهان

دفتر مدیریت برنامه‌ریزی و ارتقا کیفیت آموزشی

برنامه درسی دوره کارشناسی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

رشته مهندسی برق

مصوب: مرداد ماه ۱۴۰۱

قابل اجرا: برای دانشجویان ورودی ۱۳۹۸ به بعد

فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی مهندسی برق

مقدمه :

در اجرای اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، از جمله بند "ب" اصل دوم و بندهای ۳ و ۳۳ اصل سوم و ایجاد شرایط تحقق بند ۴ همین اصل و نیز اجرای اصل سی‌ام و بند ۷ اصل چهل و سوم و ایجاد شرایط تحقق بندهای ۸ و ۹ این اصل و اصول دیگر و با توجه به گسترش روزافزون دانش و کاربرد مهندسی برق در زمینه‌های گوناگون در زندگی بشر، پس از بررسی و مطالعه پیشرفت‌ها و نیازهای کشور، دوره کارشناسی مهندسی برق با مشخصات زیر تدوین شده است:

تعریف و هدف :

دوره کارشناسی مهندسی برق یکی از مجموعه‌های آموزش عالی در زمینه‌ی فنی و مهندسی بوده و هدف آن تربیت افراد مستعدی است که بتوانند با آگاهی علمی و فنی کافی از عهده وظایف طراحی، بهره‌برداری و توسعه، نظارت، مدیریت و نگهداری از سیستم‌های الکتریکی، الکترونیکی و دیجیتال در زمینه‌های مرتبط برآیند و یا آماده ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر باشند. بر همین مبنا برنامه درسی دوره مرکب از دروس نظری، آزمایشگاهی، کارگاهی و کارآموزی و پروژه است.

طول دوره و شکل نظام :

طول این دوره ۴ سال است و برنامه‌های درسی آن برای ۸ ترم برنامه‌ریزی می‌شود. طول هر ترم ۱۶ هفته آموزش کامل است. مدت هر واحد برای درس نظری ۱۶، عملی و آزمایشگاهی اصلی و تخصصی ۳۲، کارگاهی ۴۸ و کارآموزی ۳۲۰ ساعت است. همچنین برای دروس نظری غیرعمومی، برگزاری کلاس تمرین تا سقف یک‌سوم واحد درس مجاز است. ارائه بسته‌های تخصصی الزامی رشته مهندسی برق، بر اساس برنامه‌ها، امکانات و ظرفیت‌های دانشکده/ گروه آموزشی صورت می‌گیرد.

واحدهای درسی:

تعداد کل واحدهای درسی، آزمایشگاهی و کارگاهی این مجموعه، بر اساس معیارها و مقررات وزارت، شامل انسجام، پیوستگی، تعادل، انعطاف‌پذیری، مهارت‌افزایی، و همچنین تحلیل برنامه‌های مشابه در برخی از دانشگاه‌های مشهور دنیا، ۱۴۰ و به تفکیک زیر است:

عمومی ۲۲ واحد

پایه ۲۳ واحد

اصلی ۵۲ واحد

تخصصی الزامی ۱۵ واحد (کلیه دروس و آزمایشگاه‌های یکی از بسته‌های تخصصی)

تخصصی انتخابی	۱۴ واحد (از مجموعه دروس و آزمایشگاه‌های تخصصی انتخابی با تأیید استاد راهنما)
اختیاری	۱۰ واحد (با رعایت ضوابط مندرج در برنامه و ملاحظات دانشکده/گروه آموزشی)
پروژه کارشناسی	۳ واحد
کارآموزی	۱ واحد

نقش و توانایی :

دانش‌آموختگان این دوره آمادگی و مهارت‌های زیر را به دست خواهند آورد:

- مهارت کافی در شناخت، نحوه عملکرد و چگونگی نگهداری و بهره‌برداری سیستم‌ها و کنترل و اجرای پروژه‌ها در تخصص مربوطه، به‌ویژه به‌صورت گروهی
- فراگیری مستمر، شناسایی و بهره‌برداری از فناوری‌های نوین، به‌ویژه فناوری اطلاعات، و ارزیابی آن‌ها به‌منظور کاربرد در طرح و توسعه و نوآوری
- شرکت در پروژه‌های صنعتی، تحقیقاتی و بررسی‌های فنی در زمینه‌ی تخصصی
- کسب توانایی‌های لازم جهت تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و طراحی آن‌ها
- مسئولیت‌پذیری، علاقه‌مندی به پیشرفت حرفه‌ای، استقبال از رقابت سالم، برخورداری از وجدان کاری و مهارت‌های ارتباطی گفتاری، نوشتاری و رفتاری
- برخورداری از مکارم اخلاقی و فضایل انسانی و کسب درک صحیح از امور فرهنگی، اجتماعی و سیاسی و احساس مسئولیت در قبال آن‌ها

ضرورت و اهمیت :

تربیت کارشناسان مهندسی برق با توجه به موارد زیر روشن است :

- گسترش و نفوذ روزافزون فناوری و دانش مهندسی برق در ابعاد صنعتی، تولیدی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و خدماتی و لزوم نوآوری و به‌روزرسانی آن‌ها جهت ارتقاء کیفی و توسعه توانایی بهره‌برداری از مواهب و استعدادها در این زمینه‌ها
- همگامی با پیشرفت‌های جهانی در این حیطه‌ها

فصل دوم

برنامه درسی

چارچوب کلی برنامه دروس

مرجع	جمع واحدهای درسی	نوع درس							
		کارآموزی	پروژه	اختیاری	تخصصی		اصلی	پایه	عمومی
					الزامی	انتخابی			
چارچوب تدوین وزارت	۱۳۰-۱۴۰		۰-۳	۱۰-۲۰	۷۸-۸۸			۲۰-۳۰	۲۲
برنامه وزارت	۱۴۰	۲	۳	۱۰	۱۱	۱۵	۵۱	۲۶	۲۲
صنعتی اصفهان	۱۴۰	۱	۳	۱۰	۱۴	۱۵	۵۲	۲۳	۲۲

جدول ۱: دروس عمومی

ردیف	گرایش	شماره درس	نام درس	تعداد واحد کل	تعداد واحد عملی	پیش نیاز (هم نیاز)
۱	مبانی نظری اسلام	۲۶۱۰۰۱۱	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۱۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۰	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)
		۲۶۱۰۰۱۳	انسان در اسلام	۲	۰	
			حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۰	
۲	اخلاق اسلامی	۲۶۱۰۰۲۱	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۲۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۰	
			اخلاق خانواده	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۲۳	آئین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۰	
۳	انقلاب اسلامی		عرفان عملی اسلامی	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۳۱	انقلاب اسلامی ایران	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۳۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۰	
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	۲۶۱۰۰۳۳	اندیشه سیاسی امام خمینی ((ره))	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۴۱	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۴۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۰	
۵	آشنایی با مبانی اسلامی	۲۶۱۰۰۴۳	تاریخ امامت	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۵۱	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۰	
		۲۶۱۰۰۵۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۰	
۶			تاریخ علم	۲	۰	
			فلسفه علم	۲	۰	
			اخلاق مهندسی	۲	۰	
			روش تحقیق و نگارش علمی	۲	۰	
۷		۲۶۱۰۲۵۲	فارسی	۳	۰	
۸		۲۵۱۰۱۱۱	زبان عمومی فنی و مهندسی	۳	۰	
۹	تربیت بدنی	۲۷۱۰۱۴۵	تربیت بدنی پسران	۱	۱	
		۲۷۱۰۱۳۸	تربیت بدنی دختران	۱	۱	
۱۰	ورزش ۱	۲۷۱۰۱۳۴	ورزش ۱ (دختران)	۱	۱	
		۲۷۱۰۱۳۵	ورزش ۱ (پسران)	۱	۱	
۱۱		۲۷۱۰۱۴۸	ورزش ۲ (پسران)	۱	۱	
۱۲		۲۷۱۰۱۳۳	تربیت بدنی ویژه (پسران)	۱	۱	
۱۳			دانش خانواده و جمعیت	۲	۰	
۱۴		۲۶۱۰۲۹۲	آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۰	
۱۵		۲۶۱۰۲۹۱	دین و فناوری	۲	۰	
۱۶		۲۶۱۰۲۹۰	اسلام و محیط زیست	۲	۰	
جمع واحدها				۲۲	۲	

- * حداکثر دو درس ۲ واحدی از ردیف ۱ مجموعه دروس مبانی نظری اسلام اخذ شود.
- * حداکثر دو درس ۲ واحدی از ردیف ۲ مجموعه دروس اخلاق اسلامی اخذ شود.
- * حداکثر دو درس ۲ واحدی از ردیف ۳ مجموعه دروس انقلاب اسلامی اخذ شود.
- * حداکثر دو درس ۲ واحدی از ردیف ۴ مجموعه دروس تاریخ تمدن اسلامی اخذ شود.
- * حداکثر یک درس ۲ واحدی از ردیف ۵ مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی اخذ شود.
- * حداکثر دو درس ۲ واحدی از ردیف ۶ اخذ شود.

توجه: مجموع واحدهای اخذ شده فوق از ردیف ۱ تا ۵ دوازده واحد باشد.

- * درس فارسی به ارزش ۳ واحد از ردیف ۷ اخذ شود.
- * زبان عمومی فنی و مهندسی به ارزش ۳ واحد از ردیف ۸ اخذ شود.
- * تربیت بدنی به ارزش یک واحد از ردیف ۹ اخذ شود.
- * ورزش ۱ به ارزش یک واحد از ردیف ۱۰ اخذ شود.
- * در مجموع بایستی ۲۲ واحد از جدول دروس عمومی از ردیف ۱ تا ۱۶ اخذ شود.

توجه: دانشجویان ورودی ۱۴۰۰ و بعد باید ۲۲ واحد عمومی و ورودی های قبل ۲۰ واحد عمومی بگذرانند.

جدول ۲: دروس پایه

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۹۱۴۱۰۶	ریاضی عمومی ۱	۳	۰	---	
۲	۱۹۱۴۱۰۷	ریاضی عمومی ۲	۳	۰	ریاضی عمومی ۱	
۳	۲۰۱۰۱۱۵	فیزیک ۱	۳	۰	---	
۴	۲۰۱۰۱۲۵	فیزیک ۲	۳	۰	فیزیک ۱- (ریاضی عمومی ۲)	
۵	۱۹۱۲۲۹۶	احتمال مهندسی	۳	۰	ریاضی عمومی ۲	
۶	۱۹۱۴۲۵۱	معادلات دیفرانسیل	۳	۰	(ریاضی عمومی ۲)	
۷	۱۷۳۰۱۵۵	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	۳	۰	---	
۸	۲۴۱۰۱۰۱	کارگاه عمومی	۱	۱	---	
۹	۲۰۱۰۱۲۶	آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته	۱	۱	(فیزیک ۲)	
جمع واحدها			۲۳	۲		

توجه: برای دانشجویان ورودی ۱۴۰۱ و بعد از آن گذراندن درس کارگاه عمومی (ردیف ۸) الزامی است. برای دانشجویان ورودی قبل گذراندن فقط یکی از دو درس کارگاه عمومی یا آذ فیزیک ۱ (نه هر دو) الزامی است.

جدول ۳: دروس اصلی

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		توضیحات
			کل	عملی	
۱	۱۳۱۰۴۲۶	اقتصاد و مدیریت صنعتی	۲	۰	۵۰ واحد گذرانده
۲	۲۵۱۰۳۱۷	زبان تخصصی برق	۲	۰	زبان عمومی فنی و مهندسی
۳	۲۴۱۰۱۷۱	کارگاه برق	۱	۱	---
۴	۱۹۱۴۲۵۲	ریاضی مهندسی	۳	۰	ریاضی عمومی ۲ - معادلات دیفرانسیل
۵	۱۷۴۰۱۰۱	آشنایی با مهندسی برق و کامپیوتر	۱	۰	---
۶	۱۷۱۰۲۱۷	مدارهای الکتریکی ۱	۳	۰	(معادلات دیفرانسیل) - (فیزیک ۲)
۷	۱۷۱۰۲۱۰	مدارهای الکتریکی ۲	۲	۰	مدارهای الکتریکی ۱
۸	۱۷۱۸۲۱۷	الکترومغناطیس	۳	۰	ریاضی عمومی ۲ - فیزیک ۲ - روش‌های محاسباتی در مهندسی برق
۹	۱۷۱۸۲۱۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۳	۰	ریاضی مهندسی
۱۰	۱۷۱۶۳۱۰	سیستم‌های کنترل خطی	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها - مدارهای الکتریکی ۲
۱۱	۱۷۱۲۲۱۲	الکترونیک ۱	۳	۰	(مدارهای الکتریکی ۲)
۱۲	۱۷۱۲۳۱۵	الکترونیک ۲	۲	۰	الکترونیک ۱
۱۳	۱۷۱۴۲۹۷	ماشین‌های الکتریکی ۱	۲	۰	مدارهای الکتریکی ۱ - الکترومغناطیس
۱۴	۱۷۱۴۳۹۶	ماشین‌های الکتریکی ۲	۲	۰	ماشین‌های الکتریکی ۱
۱۵	۱۷۱۸۳۰۳	اصول سیستم‌های مخابراتی	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها - احتمال مهندسی - ریاضی مهندسی
۱۶	۱۷۱۴۳۰۳	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	۳	۰	مدارهای الکتریکی ۲ - ماشین‌های الکتریکی ۱ - ریاضی مهندسی
۱۷	۱۷۳۲۲۰۳	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱	۳	۰	---
۱۸	۱۷۳۲۳۰۳	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲	۳	۰	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱ - الکترونیک ۱
۱۹	۱۷۱۰۲۰۱	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	۱	۱	آز فیزیک الکتریسیته - کارگاه اصول ایمنی برق - (مدارهای الکتریکی ۲)
۲۰	۱۷۱۴۳۰۴	آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی ۱	۱	۱	آز مدارهای الکتریکی - ماشین‌های الکتریکی ۱ - (ماشین‌های الکتریکی ۲)
۲۱	۱۷۱۲۳۰۱	آزمایشگاه الکترونیک ۱	۱	۱	الکترونیک ۱ - آزمایشگاه مدارهای الکتریکی
۲۲	۱۷۱۶۴۰۱	آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۱	۱	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی - تئوری سیستم‌های کنترل خطی
۲۳	۱۷۳۲۲۰۴	آزمایشگاه طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱	۱	۱	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱ - کارگاه اصول ایمنی برق
۲۴	۱۷۳۲۳۰۸	آزمایشگاه طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲	۱	۱	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲ - آزمایشگاه طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱
۲۵	۱۷۱۰۱۰۵	روش‌های محاسباتی در مهندسی برق	۲	۰	ریاضی عمومی ۱ - (مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی)
۲۶	۱۷۱۰۲۰۴	کارگاه اصول ایمنی برق	۰	۰	---
جمع واحدها			۵۲	۷	

جدول ۴-۱: دروس تخصصی الزامی بسته الکترونیک

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۱۲۴۱۷	الکترونیک ۳	۳	۰	الکترونیک ۲	
۲	۱۷۱۲۳۱۲	پالس تکنیک	۳	۰	الکترونیک ۲	
۳	۱۷۱۲۴۴۴	فیزیک الکترونیک	۳	۰	الکترونیک ۱	
۴	۱۷۱۲۴۰۱	آزمایشگاه الکترونیک ۲	۱	۱	الکترونیک ۲- آزمایشگاه الکترونیک ۱	
۵	۱۷۱۲۴۰۴	آزمایشگاه پالس تکنیک	۱	۱	پالس تکنیک - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
۶	۱۷۳۲۳۱۶	* سیستم‌های تعیین شده	۳		طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲	
۷	۱۷۱۰۴۱۷	* الکترونیک صنعتی	۳	۰	الکترونیک ۱	
۸	۱۷۱۸۴۴۹	* زبان‌های توصیف سخت‌افزار و مدارها	۳	۰	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱	
۹	۱۷۱۸۴۲۵	* مدارهای مخابراتی	۳	۰	الکترونیک ۱- اصول سیستم‌های مخابراتی	
۱۰	۱۷۱۲۴۵۰	* الکترونیک دیجیتال	۳	۰	الکترونیک ۱ - طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱	
۱۱	۱۷۱۰۴۰۴	** آزمایشگاه الکترونیک صنعتی	۱	۱	الکترونیک صنعتی - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
۱۲	۱۷۱۲۴۰۲	** آزمایشگاه الکترونیک ۳	۱	۱	الکترونیک ۳ - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
۱۳	۱۷۱۸۴۰۲	** آزمایشگاه FPGA	۱	۱	آز طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱- (زبان‌های توصیف سخت‌افزار و مدارها)	
۱۴	۱۷۱۸۴۰۴	** آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱	۱	مدارهای مخابراتی - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
جمع واحدها			۱۵	۳		

* انتخاب حداقل یک درس از این مجموعه الزامی است. (در صورت اخذ بیش از یک درس از این مجموعه، درس دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شود)

** انتخاب حداقل یک آزمایشگاه از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از یک آزمایشگاه از این مجموعه، آزمایشگاه‌های دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

جدول ۴-۲: دروس تخصصی الزامی بسته انرژی

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۱۴۳۲۰	ماشین‌های الکتریکی ۳	۳	۰	ماشین‌های الکتریکی ۲	
۲	۱۷۱۴۳۰۸	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۲	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۳	۱۷۱۴۳۲۸	مبانی الکترونیک قدرت	۳	۰	الکترونیک ۱	
۴	۱۷۱۴۴۰۶	آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی ۲	۱	۱	ماشین‌های الکتریکی ۳- از ماشین‌های الکتریکی ۱	
۵	۱۷۱۴۴۰۳	آزمایشگاه سیستم‌های انرژی الکتریکی	۱	۱	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۲	
۶	۱۷۱۴۴۲۸	* حفاظت و رله	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۲	
۷	۱۷۱۴۴۵۵	* انرژی‌های تجدیدپذیر	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱- مبانی الکترونیک قدرت یا الکترونیک صنعتی	
۸	۱۷۱۴۴۶۸	* درایوهای الکتریکی	۳	۰	مبانی الکترونیک قدرت یا الکترونیک صنعتی - ماشین‌های الکتریکی ۲	
۹	۱۷۱۴۴۱۷	* عایق‌ها و فشارقوی	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۱۰	۱۷۱۴۴۰۲	** آزمایشگاه عایق‌ها و فشارقوی	۱	۱	عایق‌ها و فشارقوی	
۱۱	۱۷۱۴۴۶۹	** آزمایشگاه درایوهای الکتریکی	۱	۱	درایوهای الکتریکی	
۱۲	۱۷۱۴۴۲۹	** آزمایشگاه حفاظت و رله	۱	۱	حفاظت و رله	
۱۳	۱۷۱۴۳۲۹	** آزمایشگاه مبانی الکترونیک قدرت	۱	۱	مبانی الکترونیک قدرت - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
جمع واحدها			۱۵	۳		

*انتخاب حداقل یک درس از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از یک درس از این مجموعه، دروس دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

**انتخاب حداقل یک آزمایشگاه از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از یک آزمایشگاه از این مجموعه، آزمایشگاه‌های دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

جدول ۳-۴: دروس تخصصی الزامی بسته بیوالکتریک

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۲۰۱۰۱	فیزیولوژی	۲	۰	حداقل ۷۰ واحد گذرانده	
۲	۱۷۱۲۴۳۲	اصول مهندسی پزشکی	۳	۰	حداقل ۴۰ واحد گذرانده - مدارهای الکتریکی ۱	
۳	۱۷۲۰۴۳۰	* پدیده‌های بیوالکتریک	۳	۰	اصول مهندسی پزشکی، مدارهای الکتریکی ۱	
۴	۱۷۱۸۴۵۰	* پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها - حداقل ۹۰ واحد گذرانده	
۵	۱۷۲۰۴۰۰	* تجهیزات عمومی بیمارستانی	۳	۱	اصول مهندسی پزشکی	
۶	۱۷۲۰۳۱۵	* ابزار دقیق و اندازه‌گیری پزشکی	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها-(الکترونیک ۲)	
۷	۱۷۲۰۴۲۰	* مدل‌سازی و کنترل سیستم عصبی	۳	۰	سیستم‌های کنترل خطی	
۸	۱۷۲۰۴۲۵	* اصول و دستگاه‌های توانبخشی	۳	۰	اصول مهندسی پزشکی	
۹	۱۷۲۰۴۰۵	* سیستم‌های رادیولوژی و تصویرگر پزشکی	۲	۰	ریاضی مهندسی - اصول مهندسی پزشکی	
۱۰	۱۷۱۸۴۵۲	* * * از پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۱	۱	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	
۱۱	۱۷۲۰۴۱۰	* * * از ابزار دقیق و اندازه‌گیری پزشکی	۱	۱	ابزار دقیق و اندازه‌گیری پزشکی	
۱۲	۱۷۲۰۴۱۵	* * * از سیگنال‌های حیاتی	۱	۱	اصول مهندسی پزشکی	
۱۳		* * * یکی از آزمایشگاه‌های دیگر بسته‌های تخصصی	۱	۱		
جمع واحدها			۱۵	۳		

* انتخاب حداقل دو درس از این مجموعه الزامی است. (در صورت اخذ بیش از یک درس از این مجموعه، دروس دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند)
 ** انتخاب حداقل سه آزمایشگاه از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از سه آزمایشگاه از این مجموعه، آزمایشگاه دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

توجه ۱: گذراندن مجموعاً ۱۵ واحد از این جدول الزامی است.

توجه ۲: یک واحد عملی درس تجهیزات عمومی بیمارستانی جزو سه واحد آزمایشگاهی محسوب نمی‌شود.

جدول ۴-۴: دروس تخصصی الزامی بسته کنترل

توضیحات	پیش‌نیاز (هم‌نیاز)	واحد		نام درس	شماره درس	ردیف
		عملی	کل			
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	کنترل مدرن	۱۷۱۶۳۱۵	۱
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	* کنترل فرایندهای صنعتی	۱۷۱۶۴۲۴	۲
	الکترونیک ۱- (سیستم‌های کنترل خطی) - ۸۰ واحد گذرانده	۰	۳	* ابزار دقیق	۱۷۱۶۴۱۰	۳
	کنترل فرایندهای صنعتی - سیستم‌های کنترل خطی - ۱۰۰ واحد	۰	۳	* اتوماسیون صنعتی	۱۷۱۶۴۰۸	۴
	سیستم‌های کنترل خطی - ۸۰ واحد گذرانده	۰	۳	* شبکه‌های عصبی	۱۷۱۶۴۰۵	۵
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	* کنترل هوشمند	۱۷۱۶۴۱۵	۶
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	* مبانی مکترونیک	۱۷۱۶۴۳۵	۷
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	* رباتیک	۱۷۱۶۴۴۸	۸
	سیستم‌های کنترل خطی	۰	۳	* کنترل دیجیتال	۱۷۱۶۴۳۰	۹
	ابزار دقیق - آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۱	۱	** آزمایشگاه ابزار دقیق	۱۷۱۶۴۵۲	۱۰
	کنترل فرایندهای صنعتی - آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۱	۱	** آزمایشگاه کنترل فرایندهای صنعتی	۱۷۱۶۴۴۴	۱۱
	کنترل دیجیتال - آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۱	۱	** آزمایشگاه کنترل دیجیتال	۱۷۱۶۴۹۰	۱۲
	(اتوماسیون صنعتی) - آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۱	۱	** آزمایشگاه اتوماسیون صنعتی	۱۷۱۶۴۴۰	۱۳
	(رباتیک)	۱	۱	** آزمایشگاه رباتیک	۱۷۱۰۳۰۰	۱۴
		۳	۱۵	جمع واحدها		

* انتخاب حداقل سه درس از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از سه درس از این مجموعه، دروس دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

** انتخاب حداقل سه آزمایشگاه از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از سه آزمایشگاه از این مجموعه، آزمایشگاه‌های دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

جدول ۴-۵: دروس تخصصی الزامی بسته مخابرات

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۱۸۳۱۲	میدان‌ها و امواج	۳	۰	الکترومغناطیس - ریاضی مهندسی	
۳	۱۷۱۸۴۴۸	مخابرات دیجیتال	۳	۰	اصول سیستم‌های مخابراتی - احتمال مهندسی	
۴	۱۷۱۸۴۵۰	* پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها - حداقل ۹۰ واحد گذرانده	
۵	۱۷۱۸۴۱۴	* ریزموج و آنتن	۳	۰	میدان‌ها و امواج	
۶	۱۷۱۸۴۲۵	* مدارهای مخابراتی	۳	۰	الکترونیک ۱ - اصول سیستم‌های مخابراتی	
۷	۱۷۴۰۴۱۷	* شبکه‌های کامپیوتری	۳	۰	اصول سیستم‌های مخابراتی	
۸	۱۷۱۸۴۰۶	** آزمایشگاه مخابرات دیجیتال	۱	۱	(مخابرات دیجیتال)	
۹	۱۷۱۸۴۰۴	** آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱	۱	مدارهای مخابراتی - آزمایشگاه الکترونیک ۱	
۱۰	۱۷۱۸۴۵۲	** آزمون پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۱	۱	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	
۱۲	۱۷۱۸۴۲۸	** آزمایشگاه مایکروویو	۱	۱	(ریزموج و آنتن)	
۱۳		** آزمایشگاه ریزموج و آنتن	۱	۱	(ریزموج و آنتن)	
جمع واحدها			۱۵	۳		

* انتخاب حداقل دو درس از این مجموعه الزامی است. (در صورت اخذ بیش از دو درس از این مجموعه، دروس دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند)

** انتخاب حداقل سه آزمایشگاه از این مجموعه الزامی است (در صورت اخذ بیش از سه آزمایشگاه از این مجموعه، آزمایشگاه دیگر به‌عنوان تخصصی انتخابی محسوب می‌شوند).

جدول ۵: دروس تخصصی انتخابی

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱		کلیه دروس و آزمایشگاه‌های گذرانده نشده از بسته تخصصی دانشجو				
۲		کلیه دروس و آزمایشگاه‌های سایر بسته‌های تخصصی (جدول ۴-۱ تا ۴-۵)				
۳	۱۷۲۰۴۲۵	اصول و دستگاه‌های توانبخشی	۳	۰	اصول مهندسی پزشکی	
۴	۱۷۱۲۲۴۰	الکترونیک صنعتی کاربردی	۳	۰	مبانی الکترونیک قدرت یا الکترونیک صنعتی	
۵		الکترونیک کوانتومی	۳	۰	الکترونیک ۲	
۶	۱۷۱۸۴۳۲	امنیت اطلاعات	۳	۰	شبکه‌های کامپیوتری	
۷	۱۷۱۴۴۸۴	ایمنی و سیستم زمین	۲	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۸		آز پردازش سیگنال و تصاویر پزشکی	۱	۱	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	
۹	۱۷۱۸۴۱۵	آزمایشگاه الکترونیک و مخابرات نوری	۱	۱	مخابرات و الکترونیک نوری	
۱۰		آزمایشگاه آنتن	۱	۱	(آنتن ۱)	
۱۱	۱۷۴۰۴۰۴	آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری	۱	۱	شبکه‌های کامپیوتری	
۱۲	۱۷۱۸۴۲۸	آزمایشگاه مایکروویو	۱	۱	(مایکروویو ۱)	
۱۳		آمار مهندسی	۳	۰	ریاضی عمومی ۲	
۱۴	۱۷۳۴۱۰۲	برنامه سازی پیشرفته و آز	۳	۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی-توجه: گروه مخصوص مهندسی برق اخذ شود.	
۱۵		برنامه‌نویسی داده	۳	۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
۱۶	۱۷۱۶۴۰۹	بهینه‌سازی و کنترل سیستم‌های انرژی	۳	۰	کنترل فرایندهای صنعتی	
۱۷	۱۷۴۰۴۵۰	پروژه ۲	۳	۰	پروژه ۱- با رعایت ضوابط آموزشی و موافقت شورای آموزشی دانشکده	
۱۸	۱۷۱۴۴۲۰	تأسیسات الکتریکی	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۱۹	۱۷۱۴۴۵۲	تولید انرژی الکتریکی	۳	۰	ماشین‌های الکتریکی ۳	
۲۰	۱۹۱۴۲۳۹	جبر خطی کاربردی	۳	۰	ریاضی عمومی ۲	
۲۱		حمل‌ونقل الکتریکی و ذخیره‌سازها	۳	۰	ماشین‌های الکتریکی ۱	
۲۲	۱۷۱۴۴۴۹	روشنایی فنی	۲	۰	(بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱)	
۲۳	۱۷۱۴۴۰۷	سیستم‌های توزیع انرژی الکتریکی	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۲۴	۱۷۳۶۳۱۰	شبکه‌های کامپیوتری ۲	۳	۰	شبکه‌های کامپیوتری	
۲۵		صنعت نسل ۴	۳	۰	(اتوماسیون صنعتی)	
۲۶	۱۷۱۲۴۶۵	طراحی برد دیجیتال پرسرعت	۳	۰	الکترونیک ۱- طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲	
۲۷		طراحی سیستم‌های خیلی فشرده	۳	۰	الکترونیک دیجیتال	
۲۸	۱۷۱۲۴۲۴	طراحی مدارهای فرکانس بالا	۳	۰	الکترونیک ۲	
۲۹	۱۷۳۲۴۲۵	طراحی مدارهای واسط	۳	۰	طراحی سیستم‌های دیجیتال ۲	
۳۰	۱۷۱۴۴۱۷	عایق‌ها و فشارقوی	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۳۱	۱۷۱۲۴۵۲	فیلترها و سنتز	۳	۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها - الکترونیک ۲	
۳۲		قطعات الکترونیکی و مشخصات	۳	۰	الکترونیک ۲	
۳۳	۱۷۱۴۴۷۰	کاربرد الکترونیک قدرت	۳	۰	مبانی الکترونیک قدرت یا الکترونیک صنعتی	
۳۴		کاربرد مدارهای الکترونیکی در پزشکی	۳	۰	الکترونیک ۲	
۳۵	۲۴۱۰۱۷۵	کارگاه هوشمندسازی ساختمان	۱	۱	---	
۳۶	۱۷۱۴۴۲۵	ماشین‌های مخصوص	۳	۰	ماشین‌های الکتریکی ۲	
۳۷	۱۷۱۲۴۳۶	مباحث ویژه در الکترونیک	۳	۰		
۳۸	۱۷۱۶۴۹۴	مباحث ویژه در کنترل	۳	۰		

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۳۹	۱۷۱۸۴۱۸	مباحث ویژه در مخابرات	۳	۰		
۴۰	۱۷۱۴۴۱۲	مباحثی در قدرت	۳	۰		
۴۱		مبانی PLC	۳	۰	کنترل فرایندهای صنعتی	
۴۲		مبانی اپتیک و فوتونیک	۳	۰	الکترومغناطیس - ریاضی مهندسی (میدان‌ها و امواج)	
۴۳		مبانی بیو سنسورها	۳	۰	الکترونیک ۲	
۴۴	۱۷۳۰۴۰۱	مبانی رمزنگاری	۳	۰	حداقل ۷۵ واحد گذرانده	
۴۵	۱۷۱۸۴۳۶	مبانی مخابرات بی سیم	۳	۰	مخابرات دیجیتال	
۴۶		مبانی مهندسی نرم افزار	۳	۰	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	
۴۷	۱۷۳۰۴۳۵	مبانی یادگیری ماشین	۳	۰	احتمال مهندسی - مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	
۴۸	۱۷۱۸۴۱۶	مخابرات و الکترونیک نوری	۳	۰	اصول سیستم‌های مخابراتی - الکترونیک ۱	
۴۹	۱۷۱۴۴۵۰	مدیریت انرژی الکتریکی	۳	۰	بررسی سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	
۵۰		مقدمه‌ای بر هوش محاسباتی و زیستی	۳	۰	مدارهای الکتریکی ۱ - احتمال مهندسی	
جمع واحدهای انتخابی از این جدول			۱۴			

جدول ۶: دروس اختیاری

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱		کلید دروس و آزمایشگاه‌های سایر رشته‌های تخصصی (جدول ۴-۱ تا ۴-۵)				
۲		یک درس تحصیلات تکمیلی برق یا کامپیوتر	۳	۰	حداقل معدل ۱۶ و ۹۰ واحد گذرانده - با رعایت ضوابط آموزشی و موافقت سرپرست تحصیلات تکمیلی و معاون آموزشی دانشکده	
۳		حداکثر یک درس از سایر دانشکده‌ها با موافقت معاون آموزشی دانشکده	۳	۰	فهرست دروس مجاز در سایت دانشکده	
۴		حداکثر دو درس از مجموعه دروس و آزمایشگاه‌های رشته مهندسی کامپیوتر (علاوه بر دروسی از رشته مهندسی کامپیوتر که در جدول ۵ آمده است)			با رعایت ضوابط آموزشی	
جمع واحدهای اختیاری از این جدول			۱۰			

جدول ۷: درس پروژه

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۴۰۳۵۰	پروژه ۱	۳	۳	۸۵ واحد گذرانده	

تذکر مهم: درس پروژه شامل کارگاه‌های اصول نگارش و آرایه فنی و اخلاق حرفه ای است که دانشجوی بایستی در ترمی که پروژه را اخذ می کند شرکت نماید.

جدول ۸: درس کارآموزی

ردیف	شماره درس	نام درس	واحد		پیش نیاز (هم نیاز)	توضیحات
			کل	عملی		
۱	۱۷۴۰۳۵۷	کارآموزی	۱	۱	۱۰۰ واحد گذرانده	

تذکر مهم: کارآموزی در تابستان سال سوم یا چهارم اخذ می شود و شامل ۳۲۰ ساعت است. نمره کارآموزی کیفی است و تاثیری در معدل ندارد.

الف - شرایط فارغ التحصیلی:

۱- دانشجو باید جمعا ۱۴۰ واحد درسی را در سنوات مجاز گذرانده باشد.

۲- دروس گذرانده شده باید مطابق برنامه درسی مصوب باشد. یعنی: ۹۷ واحد (دروس عمومی، پایه و اصلی) اجباری گذرانده شده باشد. ۱۵ واحد تخصصی - الزامی بسته اصلی گذرانده شده باشد. ۲۴ واحد تخصصی - انتخابی که شامل دروس اختیاری نیز هست، گذرانده شده باشد. پروژه و کارآموزی گذرانده شده باشد. دروسی که نیازمند مجوز است (مثل درس خارج از دانشکده) قبلاً مجوز دریافت شده باشد.

ب- گذراندن بیش از ۱۴۲ واحد بر اساس مقررات آموزشی دانشگاه مشمول پرداخت شهریه است.

ج- یک درس خارج دانشکده باید از فهرست دروس مجاز که در سایت دانشکده ذکر شده است انتخاب شود. گذراندن بیش از یک درس به موافقت شورای آموزشی نیازمند است. در غیر این صورت جزو واحدهای مازاد محسوب می‌شود (جزو ۱۴۰ واحد موظفی محسوب نمی‌شود).

د- در صورت مردودی در یک درس اختیاری، اجباری به اخذ مجدد همان درس نیست.

ه- توصیه می‌شود دانشجویان درس **کارآموزی** را در تابستان سال سوم ثبت‌نام و بگذرانند.

و- اخذ درس به صورت **مطالعه آزاد** فقط به شرط فارغ التحصیلی و تنها برای دروس تخصصی امکان‌پذیر است.

ز- پس از ثبت‌نام درس **پروژه** فقط تا پایان هفته چهارم ترم فرصت دارید/استاد راهنمای پروژه را انتخاب و پیشنهاد پروژه را با تأیید استاد راهنمای پروژه در سامانه گلستان ثبت نمایید. قسمتی از نمره درس پروژه شامل شرکت در کارگاه‌های اصول نگارش و آرایه فنی و اخلاق حرفه‌ای است. برنامه زمانی برگزاری این کارگاه‌ها توسط آموزش دانشکده اعلام می‌شود.

ح- استاد راهنمای پروژه را می‌توانید از تمام گروه‌های آموزشی رشته مهندسی برق انتخاب نمایید.

ط- چنانچه بخواهید پروژه را در ترم بعد از ثبت‌نام ارائه دهید بایستی در ترم بعد «ادامه پروژه» را ثبت‌نام نمایید. عدم ارائه پروژه در موعد مقرر باعث ثبت نمره **صفر** توسط اداره کل آموزش دانشگاه می‌شود.

ی- رعایت کلیه مقررات آموزشی دانشگاه (سایت اداره کل آموزش) الزامی است.

فصل سوم

سرفصل دروس

...