۳ـ۱۳ـ نحوه انتخاب دروس الزامی و اختیاری در مقطع کارشناسی ارشد (کلیه گرایش‌ها)

در همه گرایش‌های کارشناسی ارشد مهندسی برق، نحوه اخذ دروس بر اساس جدول زیر خواهد بود.

جدول **: دروس الزامی و اختیاری دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق (کلیه گرایش‌ها)		
نوع درس	واحد قابل اخذ	مشخصات
الزامی	**حداقل ۱۲ واحد**	ـ دروس تخصصی الزامی گرایش مربوطه
	۲ واحد	ـ روش پژوهش ـ سمینار کارشناسی ارشد
اختیاری	**حداکثر ۱۲ واحد**	ـ دروس تخصصی اختیاری گرایش مربوطه ـ دروس مشترک گرایش‌ها (جدول **) ـ حداکثر ۲ درس از دروس تخصصی سایر گرایش‌ها با نظر استاد راهنما ـ حداکثر یک درس خارج از رشته با نظر استاد راهنما
پایان‌نامه	**۶ واحد**	ـ پایان نامه
مجموع	۳۲ واحد	

تبصره ۱: دانشگاه مجری می‌تواند در صورت صلاحدید، ۲ درس «روش پژوهش» و «سمینار کارشناسی ارشد» را به صورت یک درس ۲ واحدی ارائه نماید.

۳ـ۷ـ دروس تخصصی گرایش مخابرات میدان و فوتونیک

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد مخابرات میدان و فوتونیک					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	الکترومغناطیس پیشرفته *	۳	۳	۰	-
۲	ریاضیات مهندسی پیشرفته *	۳	۳	۰	-
۳	ریز موج پیشرفته	۳	۳	۰	-
۴	آنتن پیشرفته	۳	۳	۰	-
۵	روش‌های عددی در الکترومغناطیس	۳	۳	۰	-
۶	سیستم‌های مخابرات نوری پیشرفته	۳	۳	۰	-
۷	فیبر نوری پیشرفته	۳	۳	۰	-
۸	طراحی مدارهای فعال ریز موج	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد مخابرات میدان و فوتونیک					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)	۳	۳	۰	-
۲	نظریه پراکندگی امواج	۳	۳	۰	-
۳	فناوری تراهرتز	۳	۳	۰	-
۴	نور غیرخطی	۳	۳	۰	-
۵	نورکوانتومی	۳	۳	۰	-
۶	پردازشگرهای نوری	۳	۳	۰	-
۷	نانو فوتونیک	۳	۳	۰	-
۸	طراحی RF و مایکروویو برای مخابرات بی سیم	۳	۳	۰	-
۹	اصول سیستم‌های رادار و لیدار	۳	۳	۰	-
۱۰	اندازه‌گیری مایکروویو	۳	۳	۰	-
۱۱	فراماده	۳	۳	۰	-
۱۲	روش‌های فرکانس بالا در بیوالکترومغناطیس	۳	۳	۰	-
۱۳	طراحی مدارهای غیر خطی مایکروویو	۳	۳	۰	-
۱۴	مایکروویو فوتونیک	۳	۳	۰	-

۳ـ۱۰ـ دروس تخصصی مشترک بین کلیه گرایش‌ها

جدول **– دروس تخصصی مشترک بین کلیه گرایش‌ها					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	کاربرد پیشرفته هوش مصنوعی و تحول دیجیتال	۳	۳	۰	-
۲	شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق	۳	۳	۰	-
۳	یادگیری تقویتی	۳	۳	۰	-
۴	مباحث ویژه	۳	۳	۰	-
۵	مباحث ویژه صنعتی	۳	۳	۰	-
۶	آزمایشگاه تخصصی	۱	۰	۱	-
۷	کسب مهارت در صنعت	۱	۰	۱	-

۳ـ۱۱ـ دروس ویژه مقطع کارشناسی ارشد

جدول **– دروس ویژه مقطع کارشناسی ارشد					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	روش پژوهش	۱	۱	۰	-
۲	سمینار کارشناسی ارشد	۱	۱	۰	-
۳	پایان نامه	۶	۶	۰	-

۳ـ۲ـ دروس تخصصی گرایش افزاره‌های میکرو و نانو الکترونیک

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد افزاره‌های میکرو و نانو الکترونیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	افزاره‌های نیم رسانا *	۳	۳	۰	-
۲	مکانیک کوانتومی *	۳	۳	۰	-
۳	تئوری و فناوری ساخت افزاره‌های نیمه رسانا **	۳	۳	۰	-
۴	مدارهای مجتمع خطی (CMOS) **	۳	۳	۰	-
۵	افزاره‌های ذخیره انرژی ۱	۳	۳	۰	-
۶	فیزیک حالت جامد پیشرفته	۳	۳	۰	-
۷	نانوالکترونیک	۳	۳	۰	-
۸	مشخصه‌یابی مواد و افزاره‌های نیمه رسانا	۳	۳	۰	-
۹	زیست حسگرها	۳	۳	۰	-

* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.

** اخذ یک درس از دروس ردیف ۳ و ۴ الزامی است.

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد افزاره‌های میکرو و نانو الکترونیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	بلورهای فوتونی	۳	۳	۰	-
۲	ابررسانایی	۳	۳	۰	-
۳	الکترونیک نوری پیشرفته	۳	۳	۰	-
۴	مدارهای مجتمع نوری	۳	۳	۰	-
۵	شبیه‌سازی افزاره‌های نیم رسانا	۳	۳	۰	-
۶	سلول خورشیدی	۳	۳	۰	-
۷	سامانه‌های الکترومکانیکی ریز و بسیار ریز	۳	۳	۰	-

۳ـ۶ـ دروس تخصصی گرایش کنترل

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد کنترل					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	کنترل غیرخطی *	۳	۳	۰	-
۲	کنترل بهینه *	۳	۳	۰	-
۳	کنترل مقاوم	۳	۳	۰	-
۴	کنترل تطبیقی	۳	۳	۰	-
۵	کنترل چند متغیره	۳	۳	۰	-
۶	کنترل فرایند پیشرفته	۳	۳	۰	-
۷	ابزار دقیق پیشرفته	۳	۳	۰	-
۸	تخمین و شناسایی سیستم‌ها	۳	۳	۰	-
۹	ریاضیات کاربردی در کنترل	۳	۳	۰	-
۱۰	بهینه‌سازی محدب	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد کنترل					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	کنترل فرایندهای تصادفی	۳	۳	۰	-
۲	سیستم‌ها و کنترل فازی	۳	۳	۰	-
۳	رباتیک	۳	۳	۰	-
۴	هدایت و ناوبری	۳	۳	۰	-
۵	شناسایی و کنترل تحمل‌پذیر خطا	۳	۳	۰	-
۶	کنترل پیش‌بین	۳	۳	۰	-

۳ـ۵ـ دروس تخصصی گرایش الکترونیک قدرت و ماشین‌های الکتریکی

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد الکترونیک قدرت و ماشین‌های الکتریکی					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	الکترونیک قدرت ۱ *	۳	۳	۰	-
۲	تئوری جامع ماشین‌های الکتریکی *	۳	۳	۰	-
۳	الکترونیک قدرت ۲	۳	۳	۰	-
۴	طراحی ماشین‌های الکتریکی	۳	۳	۰	-
۵	کنترل محرکه‌های الکتریکی	۳	۳	۰	-
۶	طراحی مبدل‌های الکترونیک قدرت	۳	۳	۰	-
۷	کنترل مبدل‌های الکترونیک قدرت	۳	۳	۰	-
۸	روش‌های اجزا محدود	۳	۳	۰	-
۹	طراحی وسایل نقلیه برقی و ترکیبی	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد الکترونیک قدرت و ماشین‌های الکتریکی					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	منابع تغذیه و شارژرها	۳	۳	۰	-
۲	مبدل‌های الکتریکی توان بالا	۳	۳	۰	-
۳	سیستم‌های ذخیره‌کننده انرژی	۳	۳	۰	-
۴	ماشین‌های الکتریکی مدرن	۳	۳	۰	-

۳ـ۴ـ دروس تخصصی گرایش سیستم‌های انرژی الکتریکی

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی الکتریکی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	دینامیک سیستم‌های قدرت ۱ *	۳	۳	۰	-
۲	بهره‌برداری سیستم‌های قدرت *	۳	۳	۰	-
۳	کنترل توان راکتیو	۳	۳	۰	-
۴	قابلیت اطمینان سیستم‌های قدرت	۳	۳	۰	-
۵	حفاظت پیشرفته سیستم‌های قدرت	۳	۳	۰	-
۶	کیفیت توان	۳	۳	۰	-
۷	سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر	۳	۳	۰	-
۸	اقتصاد انرژی و بازار برق	۳	۳	۰	-
۹	فناوری عایق‌ها و فشار قوی	۳	۳	۰	-
۱۰	سیستم‌های توزیع و ریزشبکه‌ها	۳	۳	۰	-

* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی الکتریکی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	شبکه‌های انرژی الکتریکی هوشمند	۳	۳	۰	-
۲	بررسی حالات گذرا در سیستم‌های قدرت	۳	۳	۰	-
۳	سیستم‌های انتقال DC و AC انعطاف پذیر	۳	۳	۰	-
۴	دینامیک سیستم‌های قدرت ۲	۳	۳	۰	-
۵	حفاظت دیجیتال سیستم‌های قدرت	۳	۳	۰	-
۶	تئوری جامع ماشین‌های الکتریکی	۳	۳	۰	-
۷	الکترونیک قدرت ۱	۳	۳	۰	-
۸	برنامه‌ریزی سیستم‌های قدرت	۳	۳	۰	-

۳ـ۱ـ دروس تخصصی گرایش مدارهای مجتمع الکترونیک

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد مدارهای مجتمع الکترونیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	مدارهای مجتمع خطی (CMOS) *	۳	۳	۰	-
۲	تئوری و فناوری ساخت افزاره‌های نیم رسانا *	۳	۳	۰	-
۳	مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI) *	۳	۳	۰	-
۴	مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی (RFIC)	۳	۳	۰	-
۵	مبدل‌های داده مجتمع (A/D,D/A)	۳	۳	۰	-
۶	ابزار دقیق پیشرفته الکترونیکی	۳	۳	۰	-
۷	مدارهای مجتمع توان پایین	۳	۳	۰	-
۸	مدارهای مجتمع خطی پیشرفته (CMOS)	۳	۳	۰	-
۹	زبان توصیف سخت افزار (VHDL)	۳	۳	۰	-

* اخذ ۲ یا ۳ درس از دروس ردیف ۱ و ۲ و ۳ (با نظر دانشگاه) الزامی است.

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد مدارهای مجتمع الکترونیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	مدارهای مجتمع یکپارچه ریز موج	۳	۳	۰	-
۲	مدارهای زیست الکترونیک	۳	۳	۰	-
۳	الکترونیک لیزر	۳	۳	۰	-
۴	مدارهای پهن باند	۳	۳	۰	-
۵	فیلترهای مجتمع	۳	۳	۰	-
۶	سیستم برتراشه	۳	۳	۰	-
۷	طراحی مدارهای مجتمع خیلی فشرده دیجیتال، از RTL تا GDSII	۳	۳	۰	-

۳ـ۳ـ دروس تخصصی گرایش الکترونیک دیجیتال

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد الکترونیک دیجیتال					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	الکترونیک دیجیتال پیشرفته *	۳	۳	۰	-
۲	ریزپردازنده پیشرفته *	۳	۳	۰	-
۳	مدارهای ASIC/FPGA	۳	۳	۰	-
۴	مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI)	۳	۳	۰	-
۵	مدارهای واسط	۳	۳	۰	-
۶	شبکه‌های انتقال داده	۳	۳	۰	-
۷	تشخیص و تحمل خرابی	۳	۳	۰	-
۸	سیستم‌های چندپردازنده‌ای با کارایی بالا	۳	۳	۰	-
۹	معماری کامپیوتر پیشرفته	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد الکترونیک دیجیتال					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	پردازشگرهای سیستم های دیجیتال	۳	۳	۰	-
۲	زبان توصیف سخت افزار (VHDL)	۳	۳	۰	-

۳ـ۸ـ دروس تخصصی گرایش مخابرات سیستم و شبکه

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد مخابرات سیستم و شبکه					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	فرایندهای تصادفی *	۳	۳	۰	-
۲	تئوری پیشرفته مخابرات *	۳	۳	۰	-
۳	سیستم‌های مخابرات بی سیم	۳	۳	۰	-
۴	پردازش سیگنال‌های دیجیتال پیشرفته	۳	۳	۰	-
۵	شبکه‌های مخابرات نوری	۳	۳	۰	-
۶	بهینه‌سازی محدب	۳	۳	۰	-
۷	تئوری اطلاعات	۳	۳	۰	-
۸	کنترل ترافیک در شبکه‌های مخابراتی	۳	۳	۰	-
۹	شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته	۳	۳	۰	-
۱۰	شبکه‌های مخابراتی پیشرفته	۳	۳	۰	-
۱۱	تئوری تخمین	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد مخابرات سیستم و شبکه					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	کدگذاری کانال	۳	۳	۰	-
۲	سیستم‌های سوییچینگ	۳	۳	۰	-
۳	پردازش تصویر	۳	۳	۰	-
۴	سیستم‌های رادار	۳	۳	۰	-
۵	مخابرات ماهواره‌ای	۳	۳	۰	-
۶	شبکه‌های مخابراتی بی سیم	۳	۳	۰	-

۳ـ۹ـ دروس تخصصی گرایش مخابرات امن و رمزنگاری

جدول **– دروس تخصصی الزامی گرایش کارشناسی ارشد مخابرات امن و رمزنگاری					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	فرایندهای تصادفی *	۳	۳	۰	-
۲	تئوری پیشرفته مخابرات *	۳	۳	۰	-
۳	رمزنگاری	۳	۳	۰	-
۴	ریاضیات رمزنگاری	۳	۳	۰	-
۵	امنیت شبکه	۳	۳	۰	-
۶	نهان‌نگاری اطلاعات	۳	۳	۰	-
۷	پروتکل‌های امن در شبکه	۳	۳	۰	-
۸	مدیریت شبکه	۳	۳	۰	-
* اخذ دروس ردیف ۱ و ۲ الزامی است.					

جدول **– دروس تخصصی اختیاری گرایش کارشناسی ارشد مخابرات امن و رمزنگاری					
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			پیش‌نیاز (هم نیاز)
		مجموع	نظری	عملی	
۱	رمز نگاری پیشرفته	۳	۳	۰	-
۲	پیچیدگی محاسبات	۳	۳	۰	-
۳	امنیت لایه فیزیکی	۳	۳	۰	-
۴	سیستم‌های تشخیص نفوذ	۳	۳	۰	-