

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



<http://usb.ac.ir/ece>



آشنایی با مهندسی برق مجید قدردان

استادیار دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه سیستان و بلوچستان

ghardan@ece.usb.ac.ir

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه سیستان و بلوچستان
دانشکده برق و کامپیوتر

گروه مهندسی برق
گروه مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی الکترونیک
گروه مهندسی سیستم‌های قدرت





❑ **رشته مهندسی برق:** یکی از پرکاربردترین رشته های مهندسی در عرصه تولید، صنعت و بازارکار، با زمینه های پژوهشی، فناوری و کار آفرینی گسترده

❑ **مهندس برق:** استفاده از فیزیک، ریاضیات، الکترومغناطیس و الکترونیک برای طراحی و ساخت تجهیزات و سیستم های جدید برق و برای حل مشکلات و آزمایش تجهیزات





ارتباط مهندسی برق با علوم پایه

مهندسی برق بیشترین ریشه و ارتباط را با علوم نظری پایه ی زیر دارد:

➡ فیزیک

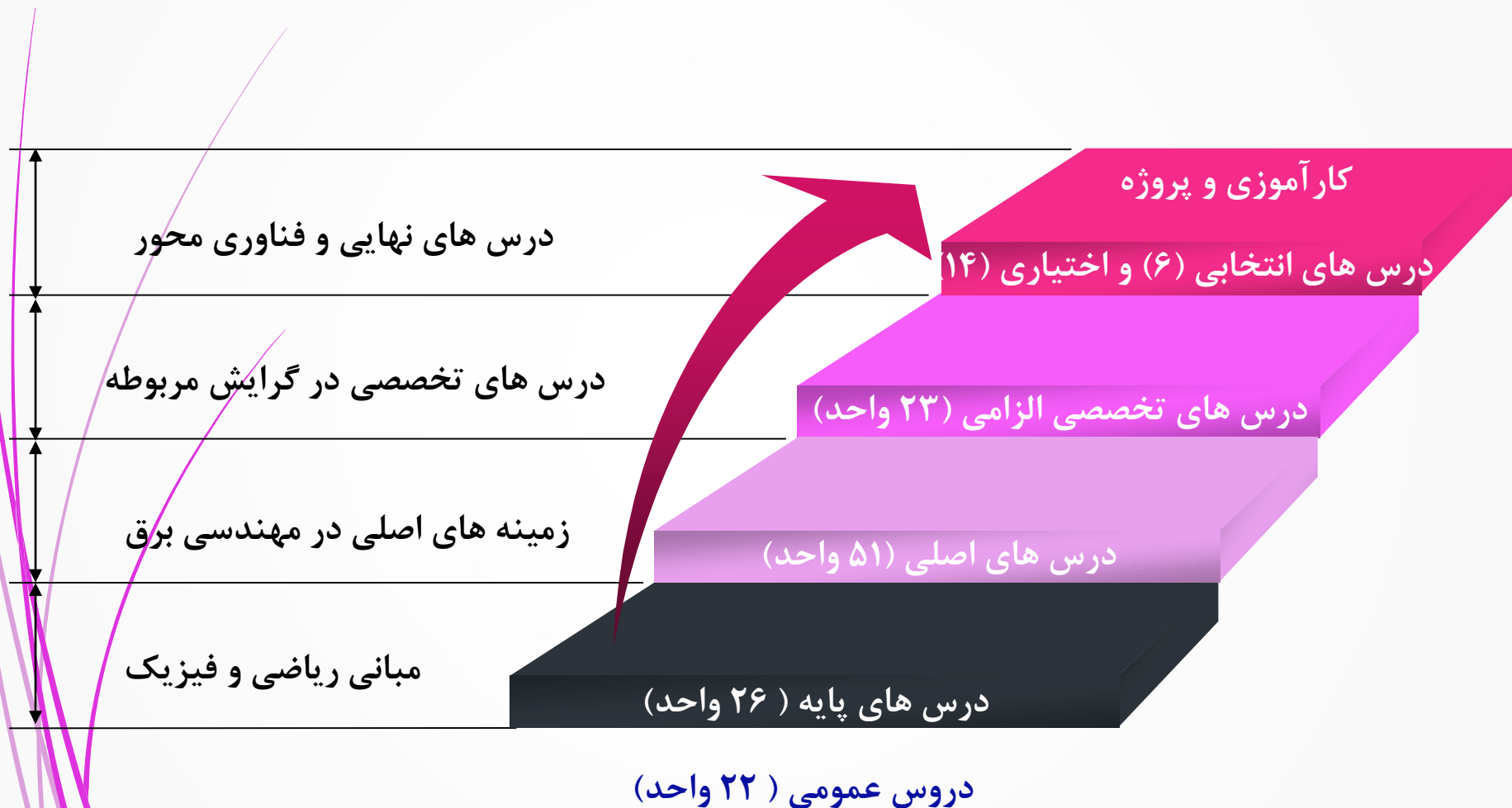
- رساناها، عایق ها، نیمه رساناها، ابررساناها، پلاسما و ...
- معادلات ماکسول، الکترومغناطیس، انتشارامواج و...
- فیزیک کوانتومی و نسبیت و ...
- اپتیک، فوتونیک ، ارتعاشات، آکوستیک و ...

➡ ریاضی

- معادلات جبری، بردارها، جبرخطی، معادلات دیفرانسیل، انتگرالها، دستگاههای مختصات متعامد، اعداد مختلط، مجموعه ها، گذاره های منطقی، آمار واحتمال، فرایندهای تصادفی، منطق فازی و...



برنامه درسی مهندسی برق

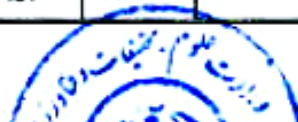




برنامه درسی مهندسی برق

۱- دروس پایه (مشترک ۴ گرایش)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	---
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۳	فیزیک ۱ (حرارت و مکانیک)	۳	۴۸	-	۴۸	----
۴	فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیس)	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۱
۵	احتمال مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲
۶	محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی ۲ و برنامه نویسی کامپیوتر
۷	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸	(ریاضی عمومی ۲)
۸	برنامه نویسی کامپیوتر	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۹	کارگاه عمومی	۱	-	۳۲	۳۲	
۱۰	آز فیزیک ۱	۱	-	۳۲	۳۲	(فیزیک ۱)
۱۱	آز فیزیک ۲	۱	-	۳۲	۳۲	(فیزیک ۲)
		۲۶	جمع			





برنامه درسی مهندسی برق

۲- دروس اصلی (مشترک ۴ گرایش)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	اقتصاد مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	زبان تخصصی برق	۲	۳۲	-	۳۲	زبان عمومی فنی مهندسی
۳	نقشه کشی مهندسی	۱	-	۳۲	۳۲	
۴	کارگاه برق	۱	-	۳۲	۳۲	کارگاه عمومی
۵	ریاضیات مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲ و معادلات دیفرانسیل
۶	آشنایی با مهندسی برق	۱	۱۶	-	۱۶	-----
۷	مدارهای الکتریکی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	(معادلات دیفرانسیل) و (فیزیک ۲)
۸	مدارهای الکتریکی ۲	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی ۱
۹	الکترومغناطیس	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲ و فیزیک ۲
۱۰	سیگنالها و سیستم ها	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضیات مهندسی
۱۱	سیستم های کنترل خطی	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنالها و سیستم ها و مدارهای الکتریکی ۲
۱۲	الکترونیک ۱	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی ۱
۱۳	الکترونیک ۲	۲	۳۲	-	۳۲	الکترونیک ۱



برنامه درسی مهندسی برق

۱۴	ماشین های الکتریکی ۱	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی ۱
۱۵	ماشین های الکتریکی ۲	۲	۳۲	-	۳۲	ماشین های الکتریکی ۱
۱۶	اصول سیستم های مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنالها و سیستم ها و احتمال مهندسی
۱۷	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	ماشین های الکتریکی ۲
۱۸	سیستم های دیجیتال ۱	۳	۴۸	-	۴۸	(اصول الکترونیک)
۱۹	سیستم های دیجیتال ۲	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های دیجیتال ۱
۲۰	آز مدارهای الکتریکی و اندازه گیری	۱	-	۳۲	۳۲	مدار های الکتریکی ۱
۲۱	آز ماشین های الکتریکی ۱	۱	-	۳۲	۳۲	ماشین های الکتریکی ۱
۲۲	آز الکترونیک	۱	-	۳۲	۳۲	(الکترونیک ۲)
۲۳	آز سیستم های کنترل خطی	۱	-	۳۲	۳۲	کنترل خطی
۲۴	آز سیستم های دیجیتال ۱	۱	-	۳۲	۳۲	(سیستم های دیجیتال ۱)
۲۵	آز سیستم های دیجیتال ۲	۱	-	۳۲	۳۲	(سیستم های دیجیتال ۲) و آز سیستم های دیجیتال ۱
جمع		۵۱				





برنامه درسی مهندسی برق

۴-۱-الف) گرایش الکترونیک - دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	پروژه کارشناسی	۳	-	-	-	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۲	کارآموزی	۲	-	-	-	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۳	مدارهای مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک و اصول سیستم‌های مخابراتی
۴	الکترونیک آنالوگ	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک
۵	طراحی سیستم‌های ریزپردازنده‌ای	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های دیجیتال ۲
۶	مدارهای پالس و دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	(اصول الکترونیک)
۷	فیزیک الکترونیک	۳	۴۸	-	۴۸	(اصول الکترونیک)
۸	آز الکترونیک آنالوگ*	۱	-	۳۲	۳۲	(الکترونیک آنالوگ)
۹	آز مدارهای پالس و دیجیتال*	۱	-	۳۲	۳۲	(مدارهای پالس و دیجیتال) - آز اصول الکترونیک
۱۰	آز مدارهای مخابراتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(مدارهای مخابراتی)
۱۱	آز الکترونیک صنعتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(الکترونیک صنعتی)
		۲۳	جمع			

* گذراندن سه آزمایشگاه الزامی است.



برنامه درسی مهندسی برق

۴-۱-ب) گرایش الکترونیک - دروس تخصصی انتخابی (دو درس از مجموعه)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک - (ماشین های الکتریکی ۲)
۲	فیلتر و مستر	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال ها و مبتم ها و اصول الکترونیک
۳	شبکه های مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول مبتم های مخابراتی
۴	مدارهای مجتمع CMOS	۳	۴۸	-	۴۸	الکترونیک آنالوگ
۵	پردازش سیگنال های دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال ها و مبتم ها
۶	طراحی مبتم های دیجیتال (FPGA و ASIC)	۳	۴۸	-	۴۸	مبتم های دیجیتال ۲
۷	فیزیک مدرن	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۲، ریاضیات مهندسی
جمع		۶				





برنامه درسی مهندسی برق

۴-۲-الف) گرایش قدرت - دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	پروژه کارشناسی	۳	-	-	-	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۲	کارآموزی	۲	-	-	-	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۳	ماشین های الکتریکی ۳	۳	۴۸	-	۴۸	ماشین های الکتریکی ۲
۴	الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک - (ماشین های الکتریکی ۲)
۵	تامینات الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱
۶	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱
۷	حفاظت و رله	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲
۸	آز ماشین های الکتریکی ۲*	۱	-	۳۲	۳۲	آز ماشین های الکتریکی ۱ و (ماشین های الکتریکی ۳)
۹	آز تحلیل سیستم های قدرت*	۱	-	۳۲	۳۲	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲
۱۰	آز عایق ها و فشارقوی*	۱	-	۳۲	۳۲	(عایق ها و فشارقوی)
۱۱	آز حفاظت و رله*	۱	-	۳۲	۳۲	(حفاظت و رله)
۱۲	آز الکترونیک صنعتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(الکترونیک صنعتی)
		جمع	۲۳			

* گذراندن سه آزمایشگاه الزامی است.



برنامه درسی مهندسی برق

۴-۲-ب) گرایش قدرت - دروس تخصصی انتخابی (دو درس از مجموعه)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	عابقتها و فشار قوی	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱
۲	ماشین های الکتریکی مخصوص	۳	۴۸	-	۴۸	ماشین های الکتریکی ۲
۳	نولید انرژی الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸	ماشین های الکتریکی ۲
۴	طرح خطوط هوایی انتقال و پروژه	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲
۵	طرح پست های فشار قوی و پروژه	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲
۶	مبانی تحقیق در عملیات	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲ و برنامه نویسی کامپیوتر
جمع		۶				



برنامه درسی مهندسی برق

۴-۳-الف) گرایش کنترل - دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	پروژه کارشناسی	۳	-	-	-	گذراندن ۱۰۰ واحد
۲	کارآموزی	۲	-	-	-	گذراندن ۱۰۰ واحد
۳	سیستم های کنترل مدرن	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های کنترل خطی (جبر خطی)
۴	ابزار دقیق	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های کنترل خطی
۵	جبر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲
۶	کنترل صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های کنترل خطی
۷	سیستم های کنترل دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های کنترل خطی
۸	آز سیستم های کنترل دیجیتال*	۱	-	۳۲	۳۲	سیستم های کنترل دیجیتال
۹	آز الکترونیک صنعتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(الکترونیک صنعتی)
۱۰	آز کنترل صنعتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(کنترل صنعتی)
۱۱	آز ابزار دقیق*	۱	-	۳۲	۳۲	(ابزار دقیق)
جمع		۲۳				

* گذراندن سه آزمایشگاه الزامی است.



برنامه درسی مهندسی برق

۴-۳-ب) گرایش کنترل - دروس تخصصی انتخابی (دو درس از مجموعه)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	سیستم‌های کنترل غیر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های کنترل خطی
۲	الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک
۳	مبانی تحقیق در عملیات	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲ و برنامه‌نویسی کامپیوتر
۴	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها
۵	مبانی میکاترونیک	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های کنترل خطی
۶	طراحی سیستم‌های ریزپردازنده‌ای	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های دیجیتال ۲
جمع		۶				





برنامه درسی مهندسی برق

۴-۴-الف) گرایش مخابرات - دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	پروژه کارشناسی	۳	-	-	-	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد
۲	کارآموزی	۲	-	-	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۳	مدارهای مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک و اصول سیستم‌های مخابراتی
۴	ریز موج و آنتن	۳	۴۸	-	۴۸	میدانها و امواج
۵	میدانها و امواج	۳	۴۸	-	۴۸	الکترومغناطیس
۶	مخابرات دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	اصول سیستم‌های مخابراتی
۷	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها
۸	آزمایشات دیجیتال*	۱	-	۳۲	۳۲	(مخابرات دیجیتال)
۹	آزمایشات مخابراتی*	۱	-	۳۲	۳۲	(مدارهای مخابراتی)
۱۰	آزمایشات سیگنال‌های دیجیتال*	۱	-	۳۲	۳۲	(پردازش سیگنال‌های دیجیتال)
۱۱	آزمایشات ریز موج و آنتن*	۱	-	۳۲	۳۲	(ریز موج و آنتن)
		جمع	۲۳			



برنامه درسی مهندسی برق

۴-۴-ب) گرایش مخابرات - دروس تخصصی انتخابی (دو درس از مجموعه)

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز / (هم نیاز)
			نظری	عملی	جمع	
۱	فیلتر و ستنز مدار	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها و اصول الکترونیک
۲	شبکه‌های مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول سیستم‌های مخابراتی
۳	الکترونیک آنالوگ	۳	۴۸	-	۴۸	اصول الکترونیک
۴	سیستم‌های مخابرات نوری	۳	۴۸	-	۴۸	اصول سیستم‌های مخابراتی و میدان‌ها و امواج
۵	مخابرات بی‌سیم	۳	۴۸	-	۴۸	اصول سیستم‌های مخابراتی
۶	برنامه‌سازی پیشرفته	۳	۴۸	-	۴۸	برنامه‌نویسی کامپیوتر
۷	جبر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲
جمع		۶				





برنامه درسی مهندسی برق

۳-دروس اختیاری (۱۲ واحد)

دانشجویان با مشورت و موافقت استاد راهنما و براساس ضوابط زیر و رعایت عدم همپوشانی محتوی دروس نسبت به انتخاب و گذراندن حداقل ۱۲ واحد درس و یا آزمایشگاه مبادرت می نمایند :

الف) دروس و آزمایشگاه های کارشناسی مهندسی برق، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات،...

ب) دروس تحصیلات تکمیلی مهندسی برق، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات،...

ج) درس علوم و معارف دفاع مقدس (۲ واحد)

د) حداکثر ۲ درس از سایر رشته ها با موافقت گروه آموزشی (پیشنهاد می گردد دروس مدیریت، مهندسی صنایع و اقتصاد نیز انتخاب شوند).

ه) مباحث ویژه (۳ واحد)

❖ انتخاب از بین دروس تخصصی گرایش های مختلف،

بسته به جدول ارایه شده توسط گروه و ترم بندی دروس

❖ دروس اختیاری،

با توجه به تخصص اساتید و به پیشنهاد گروه



گرایش های مختلف مهندسی برق

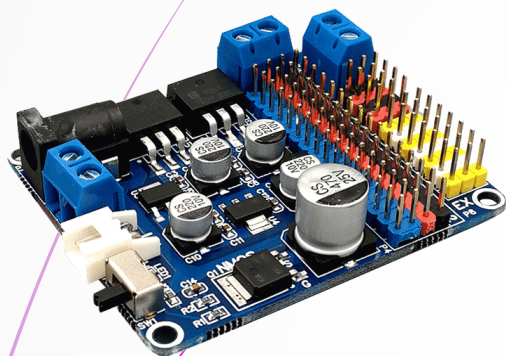
1. گرایش الکترونیک
2. گرایش مخابرات
3. گرایش کنترل
4. گرایش قدرت

□ گرایش های مهندسی برق فقط برای ادامه تحصیل در مقطع ارشد و دکتری

□ برنامه ریزی به گونه ای که دروس اجباری کلیه گرایش ها برای ادامه تحصیل، بصورت الزامی یا اختیاری ارائه شود.



گرایش‌های مهندسی برق در مقاطع بالاتر



الکترونیک

طراحی مدارات
مجتمع خطی

سیستم‌های الکترونیک
دیجیتال

افزارهای میکرو و نانو الکترونیک



گرایش‌های مهندسی برق در مقاطع بالاتر

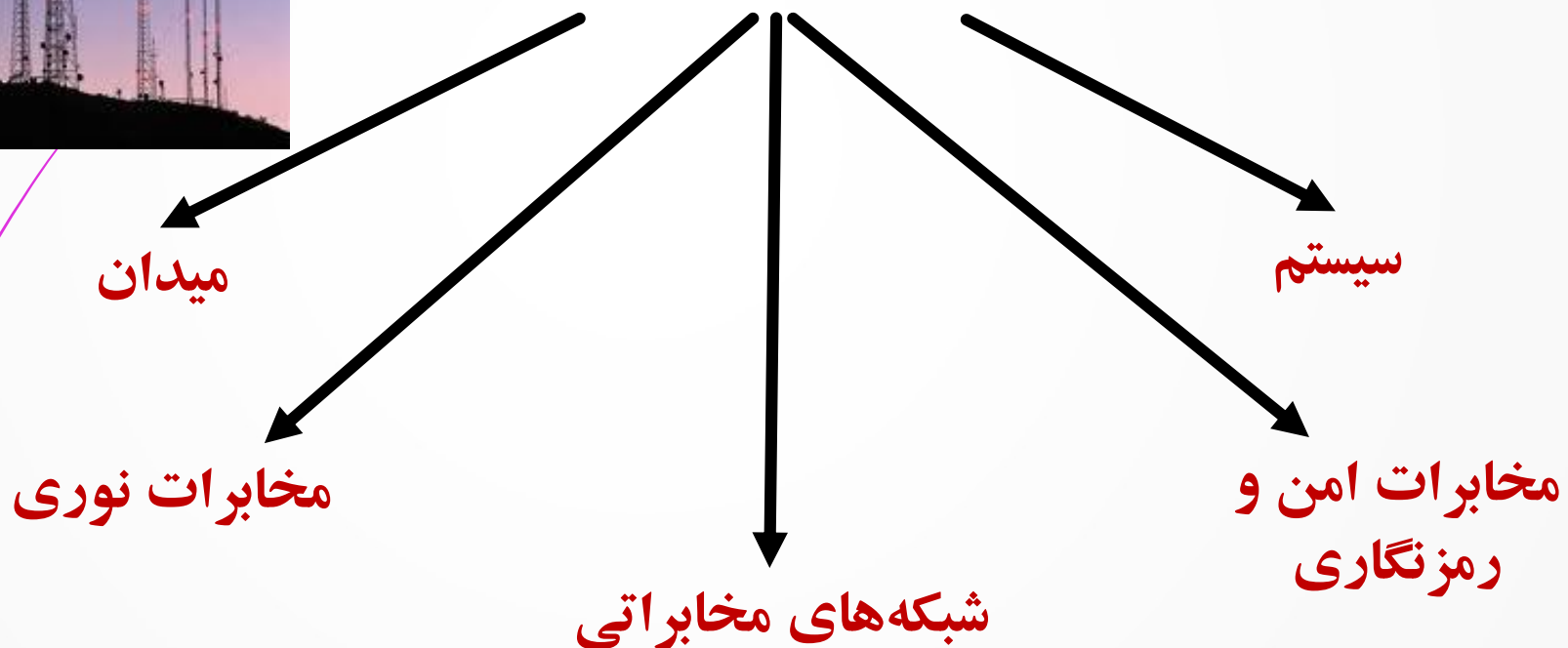
**قدرت**

سیستم‌های قدرت

سامانه‌های برقی حمل
و نقلالکترونیک قدرت و
ماشین‌های الکتریکیبرنامه‌ریزی و مدیریت
سیستم‌های انرژی



گرایش‌های مهندسی برق در مقاطع بالاتر

**مخابرات**



21

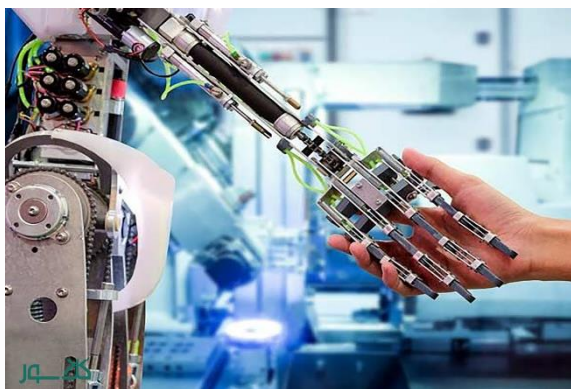
ادامه تحصیل

گرایش‌های مهندسی برق در مقاطع بالاتر

مکاترونیک



مهندسی
پزشکی



کنترل





آمادگی برای ادامه تحصیل در کارشناسی ارشد

22

ضرایب و گرایش های مجموعه مهندسی برق

ضریب درس در کنکور								نام درس	ردیف
مکاترونیک	مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)	راه آهن برقی	مهندسی قدرت - مدیریت انرژی	کنترل	مخابرات	قدرت	الکترونیک قدرت		
۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	زبان عمومی و تخصصی	۱
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	ریاضیات*	۲
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	مدارهای الکتریکی (۲و۱)	۳
۴	۳	صفر	صفر	۳	۳	صفر	۴	الکترونیک (۲و۱)	۴
۴	صفر	۴	۴	۳	صفر	۴	صفر	ماشین های الکتریکی (۲و۱)	۵
۴	۴	۴	۴	۴	۳	۴	۳	سیستم های کنترل خطی	۶
صفر	۱	۳	۳	صفر	۴	۳	۳	الکترومغناطیس	۷
صفر	۴	صفر	صفر	۴	۴	صفر	۴	تجزیه و تحلیل سیستم ها	۸
صفر	صفر		۳	صفر	صفر	۳	صفر	بررسی سیستم های قدرت ۱	۹
۴	صفر		صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	مدار منطقی و ریزپردازنده ها	۱۰

- ریاضیات شامل: معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات
- نکته: در گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) انتخاب یکی از دو درس الکترومغناطیس یا مقدمه ای بر مهندسی پزشکی بعنوان درس هفتم الزامی است.



توانایی علمی و علاقمندی ها:

► توانایی علمی:

مهندسی برق مبتنی بر مفاهیم فیزیکی و اصول ریاضیات

درک بهتر این مفاهیم: مهندس بهتر

ضرورت های ورود به این رشته: داشتن ضریب هوشی بالا و تسلط کافی بر ریاضیات، فیزیک و زبان خارجی

► علاقمندی ها:

ذهن خلاق و تحلیل گر، علاقه مند به کارهای عملی و آزمایشگاهی و کار با وسایل برقی

ریاضی و فیزیک قوی اما کارهای عملی ضعیف

رشته های ذهنی و انتزاعی مثل ریاضی یا فیزیک



آینده شغلی، بازار کار و فرصت های استخدامی

- جذب در نیروگاه ها، انواع کارخانجات (سیمان، خودروسازی، ذوب آهن و...)، سازمان های حوزه مخابراتی، صنایع نظامی و دفاعی،
- جذب در شرکت هایی که روی طراحی بردهای الکترونیکی یا در زمینه برنامه نویسی مشغول به کار هستند.
- کارآفرینی در مهندسی برق و راه اندازی کسب و کار مستقل



آشنایی با برخی نرم افزارها

1. MATLAB

2. PSPICE

3. CodeVision

4. Proteus

5. PSIM

6. نرم افزارهای Word و PowerPoint از مجموعه Microsoft Office برای تهیه گزارش یا ارائه.

