جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی رشته

مهندسی برق

Electrical engineering

مقطع کارشناسی پیوسته

گروه نظامی-انتظامی

ویژه دانشگاه های نیروهای مسلح

باسمه تعالی

نام رشته: مهندسی‌برق **عنوان گرایش: ــــــ**

گروه تحصیلی:فنی و مهندسی **دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته**

زیرگروه تحصیلی: نظامی – انتظامی **نوع مصوبه: بازنگری**

پیشنهادی: دانشگاه علوم و فنون‌هوایی شهید ستاری **تاریخ تصویب : ۱۴۰۱/۰۹/۱۳**

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته مهندسی برق، در جلسه شماره ۱۶۹ تاریخ ۱۴۰۱/۰۹/۱۳ کمیسیون برنامه ریزی درسی، محتوا و سرفصل رشته های تحصیلی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه های نیروهای مسلح پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو – این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته مهندسی برق مصوب جلسه تاریخ ۱۳۹۳/۱۲/۲۵ شورای آموزشی دانشگاه می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی مرتبط با دانشگاه های نیروهای مسلح پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر رضا نقی‌زاده
مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی
و دبیر کمیسیون

دکتر قاسم عموعابدینی
معاون آموزشی و رئیس کمیسیون

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

فصل اول

مشخصات کلی

کارشناسی مهندسی برق

زمینه الکترونیک و مخابرات

بسم الله الرحمن الرحیم

مشخصات کلی دوره کارشناسی
رشته مهندسی برق
زمینه الکترونیک و مخابرات

1- مقدمه

پیشرفت فناوری اطلاعات در سال‌های اخیر و همچنین نقش تعیین کننده این فناوری‌ها در جنگ‌های امروزی بدون تردید همه ارتش‌های دنیا را متحول نموده است. ارتش جمهوری اسلامی ایران در راستای استفاده درست از این فناوری نیاز به تربیت کارشناسانی دارد که بتوانند به نحوه شایسته از آن استفاده نمایند. یکی از تخصص‌های محوری در این زمینه، رشته مهندسی برق می‌باشد. در برنامه حاضر سعی شده است تا با توجه به فناوری روز و همچنین با در نظر گرفتن نیاز سازمان، دروس این رشته طراحی گردند.

2- تعریف

دوره کارشناسی مهندسی برق گرایش‌های الکترونیک و مخابرات یکی از مجموعه برنامه‌های علمی آموزشی می‌باشد و در راستای تحقق اهداف ارتش جمهوری اسلامی ایران در استفاده درست از این فن‌آوری طراحی گردیده است.

3- هدف

الف –تربیت و آموزش افسران متعهد با دانش و مهارت لازم به منظور اجرای ماموریت های مختلف نیروی هوایی در سطح کارشناسی مهندسی برق با توانایی لازم در زمینه شناخت، بهره برداری، مدیریت سامانه های مختلف مهندسی برق.

ب –تأمین کارشناس در جهت بررسی، تجزیه و تحلیل، طراحی عملیات، راه اندازی و کاربرد تجهیزات مهندسی برق موجود در سازمان‌های لشکری و کشوری مورد استفاده هواپیماها، سامانه های آفندی و پدافندی (رادارها و موشک‌های هدایت شونده...)، سامانه های ناوبری هوایی و رایانه‌ها می‌باشد.

پ- هدف ایجاد رشته مهندسی برق تربیت افراد مستعدی است که بتوانند با استفاده از علم و دانش فنی به طراحی، بهره برداری و توسعه، نظارت، مدیریت و نگهداری از سیستم های الکتریکی در زمینه های مرتبط بپردازند.

ت-تحقیق، طراحی، و توسعه ابزارها و تجهیزات الکترونیکی در صنایع مختلف مانند مخابرات و ارتباطات، ارتباطات داده ای، فیزیک و فناوری نانو، هوا و فضا و رادار، سیستم های الکترونیکی در حمل و نقل، و ... هماهنگی فعالیت های تکنسین ها، برنامه ریزی و نظارت بر برنامه ها و بازرسی، تعمیر و نگهداری، بررسی کاربردی بودن جدید ترین تکنولوژی ها و نوآوری های حوزه برق، طراحی، اصلاح تجهیزات ساخت و مونتاژ قطعات الکتریکی در فرآیندهای تولید.

4- ضرورت و اهمیت

بدون شک امروزه سامانه‌های مخابراتی نقش بسیار تعیین کننده‌ای در افزایش توان عملیاتی کشور (در مواقع بحران و بروز جنگ و صلح) داشته و بسیاری از کشورهای جهان به جهت سرمایه‌گذاری مناسب و استفاده گسترده از این سامانه‌ها، دقت و سرعت عمل مجموعه‌های آفندی و پدافندی خود را به نحو چشم‌گیری افزایش داده‌اند. ارتش جمهوری اسلامی ایران نیز جهت استفاده هر چه بهتر و بهینه‌تر از این سامانه‌ها نیازمند تربیت نیروی انسانی متخصص مهندسی برق زمینه های الکترونیک و مخابرات می‌باشد.

5- نقش و توانایی

دانش آموختگان این دوره در نقش کارشناسان مهندسی برق قادر خواهند بود:

الف) سامانه‌های الکترونیکی و مخابراتی را طراحی و پیاده سازی نمایند.

ب) سامانه‌های عملیاتی را متناسب با نیاز و با انجام ارزیابی و کارشناسی دقیق تهیه نمایند.

ج) سامانه‌های عملیاتی را راه اندازی ، پیکره‌بندی و نگهداری نمایند.

د) سامانه‌های عملیاتی را مورد ارزیابی و آزمون قرار دهند.

ه) رعایت قوانین و مقررات در جریان اجرای پروژه ها را مسط باشند.

و) تخمین هزینه های پروژه را تا حد زیادی درست انجام دهند.

6- طول دوره وشکل نظام آموزشی

طول دوره مطابق با قوانین وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری بوده. و دانشجویانی که به صورت شبانه روزی تحصیل می‌نمایند ملزم به طی دوره در مدت حداقل 7 ترم و حداکثر 8 ترم تحصیلی می‌باشند. دروس نظری و عملی این دوره به صورت واحد ارائه می¬گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل 16 ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل 32 ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل 48 ساعت درسی و هر واحد کارآموزی معادل 64 ساعت درسی ، در طول یک نیمسال تحصیلی می¬باشد. همچنینطول هر ترم تحصیلی16 هفتهمعادل یک نیمسال تحصیلی می¬باشد. همچنین برای دروس نظری غیر عمومی، برگزاری کلاس تمرین تا سقف 1 واحد درس مجاز می‌باشد.

7- نوع و تعداد واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این مجموعه برای 140 واحد به‌شرح زیر می‌باشد:

تعداد کل واحدهای درسی این مجموعه به شرح زیر می‌باشد:

گروه دروس	تعداد واحد
دروس عمومی	22
دروس پایه	25
دروس تخصصی	72
دروس اختیاری	21
جمع کل	140

8- شرایط پذیرش دانشجو

الف) دارا بودن دیپلم ریاضی و فیزیک

ب) قبولی در آزمون ورودی دوره

ج) پذیرش در معاینات پزشکی

د) احراز شرایط عمومی داوطلبان ورودی دوره

ه) احراز شرایط اختصاصی ویژه مؤسسات آموزشی

9- مواد امتحانی و ضرایب آن

الف- جدول منابع آزمون عمومی

ردیف	ماده درسی	ضرایب
1	معارف اسلامی	3
2	ادبیات فارسی	3
3	زبان انگلیسی	3
4	عربی	1

ب- جدول منابع آزمون اختصاصی

ردیف	ماده درسی	ضرایب
1	ریاضی	3
2	فیزیک	3
3	شیمی	1

فصل دوم

جدول عناوین دروس

مهندسی برق

الف) دروس عمومی:

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
100	اندیشه اسلامی 1 (مبدأ و معاد)	2	32	0	32	-	15
101	اندیشه اسلامی 2 (نبوت و امامت)	2	32	0	32	100	16
102	اخلاق و تربیت اسلامی	2	32	0	32	-	17
103	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	2	32	0	32	-	18
104	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	2	32	0	32		19
105	تفسیر موضوعی قرآن کریم	2	32	0	32	-	20
106	فرهنگ و تمدن اسلامی	2	32	0	32	-	21
107	زبان انگلیسی عمومی	3	32	32	64	-	22
108	ادبیات فارسی	3	48	0	48	-	23
109	تربیت‌بدنی (1)	1	0	32	32	_	24
110	تربیت‌بدنی (2)	1	0	32	32	109	25
	جمع	22	304	96	400		

ب- دروس پایه:

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
200	ریاضی عمومی 1	3	48	0	48	--	27
201	ریاضی عمومی 2	3	48	0	48	ریاضی عمومی 1	28
202	آمار و احتمالات مهندسی	3	48	0	48	ریاضی عمومی 1	29
203	معادلات دیفرانسیل	3	48	0	48	ریاضی عمومی 1	30
204	فیزیک 1	3	48	0	48	--	31
205	آز فیزیک 1	1	0	32	32	فیزیک 1	32
206	محاسبات عددی	2	32	0	32	ریاضی عمومی 2	33
207	فیزیک2	3	48	0	48	فیزیک1	34
208	آز فیزیک2	1	0	32	32	آز فیزیک1	35
209	مبانی رایانه و برنامه‌نویسی	3	48	0	48	ریاضی عمومی 1	36
	جمع	25	368	64	432		

پ - دروس تخصصی مخابرات

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
301	ریاضیات مهندسی	3	48	0	48	معادلات دیفرانسیل	38
302	مدارهای الکتریکی1	3	48	0	48	فیزیک 2 همنیاز: معادلات دیفرانسیل	39
303	آزمدارهای الکتریکی و اندازه گیری	1	0	32	32	مدارهای الکتریکی1	40
304	الکترونیک 1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	41
305	آز الکترونیک 1	1	0	32	32	الکترونیک 1 همنیاز: آز مدار الکتریکی	42
306	مدارهای الکتریکی 2 و سیستم‌های الکتریک هوایی	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	43
307	الکترومغناطیس	3	48	0	48	فیزیک 2 معادلات دیفرانسیل	44
308	الکترونیک 2	3	48	0	48	الکترونیک 1	46
309	آز الکترونیک 2	1		32	32	الکترونیک 2	47
310	سیستم‌های دیجیتال1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1 همنیاز: الکترونیک1	48
311	آز سیستمهای دیجیتال1	1	0	32	32	سیستم‌های دیجیتال1	49
312	ماشین‌های الکتریکی 1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1، الکترومغناطیس	50
319	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	51
330	مخابرات 1 (سیستم‌های مخابراتی)	3	48	0	48	آمار و احتمالات مهندسی - سیگنال‌ها و سیستم‌ها	52
312	سیستم‌های دیجیتال2	3	48	0	48	سیستم‌های دیجیتال1	53
313	مدارهای مخابراتی	3	48	0	48	اصول سیستم‌های مخابراتی	54
314	آز مدارهای مخابراتی	1	0	32	32	مدارهای مخابراتی	55
315	مخابرات دیجیتال	3	48	0	48	مخابرات 1	56
316	میدان‌ها و امواج	3	48	0	48	الکترومغناطیس	57
317	ریز موج	3	48	0	48	میدان و موج	59
318	آنتن و کاربردهای آن	3	48	0	48	میدان و موج	61
319	آز ریز موج و آنتن	1	0	32	32	ریز موج و آنتن	62
320	انتشار امواج رادیویی	3	48	0	48	میدان‌ها و امواج	63

320	فیلتر و سنتز مدار	3	48	0	48	مدار الکتریکی 1، مخابرات1	64
321	اصول سیستم‌های راداری	3	48	0	48	مخابرات1	65
322	آز سیستم‌های راداری	1	0	32	32	اصول رادار	66
323	کارگاه برق	1	0	32	32	--	67
324	مدیریت تعمیر و نگهداری هواپیما	2	0	32	32	نقشه کشی صنعتی(رسم فنی)	68
325	زبان تخصصی برق	2	32	0	32	----	69
326	پروژه کارشناسی	3	0	48	48	دو نیمسال آخر	70
جمع		72	928	368	1296		

پ- دروس تخصصی الکترونیک

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز و همنیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
300	اویونیک 1	3	48	0	48	الکترونیک 1، مخابرات 1، مدار الکتریکی1	39
301	ریاضیات مهندسی	3	48	0	48	معادلات دیفرانسیل	40
302	مدارهای الکتریکی1	3	48	0	48	فیزیک 2 همنیاز: معادلات دیفرانسیل	41
303	آزمدارهای الکتریکی و اندازه گیری	1	0	32	32	مدارهای الکتریکی1	42
304	الکترونیک 1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	43
305	آز الکترونیک 1	1	0	32	32	الکترونیک 1 همنیاز: آز مدار الکتریکی	44
306	مدارهای الکتریکی 2 و سیستم‌های الکتریک هوایی	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	45
307	الکترومغناطیس	3	48	0	48	فیزیک 2 همنیاز: معادلات دیفرانسیل	47
308	الکترونیک 2	3	48	0	48	الکترونیک 1	49
309	آز الکترونیک 2	1		32	32	الکترونیک2	50
310	سیستم‌های دیجیتال1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1 همنیاز: الکترونیک1	51
311	آز سیستمهای دیجیتال1	1	0	32	32	سیستم‌های دیجیتال1	52
312	سیستم‌های دیجیتال2	3	48	0	48	سیستم‌های دیجیتال1	53
313	آزسیستمهای دیجیتال2	1	0	32	32	سیستم‌های دیجیتال2	55
314	ماشین‌های الکتریکی 1	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1- الکترومغناطیس	56
315	ماشین‌های الکتریکی2	3	48	0	48	ماشین‌های الکتریکی1	57
316	آزماشینهای الکتریکی1	1	0	32	32	ماشین‌های الکتریکی1	58
317	سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	3	48	0	48	مدارهای الکتریک هوایی2- تجزیه و تحلیل سیستمها و ماشینهای الکتریکی 1	59
318	آز سیستمهای کنترل خطی و پرواز خودکار	1	0	32	32	سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	61

319	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	3	48	48	0	مدارهای الکتریکی1	62
320	طراحی سیستمهای ریزپردازنده	3	48	48	0	سیستم‌های دیجیتال2	64
321	الکترونیک آنالوگ	3	48	48	0	الکترونیک 2	66
322	آز الکترونیک آنالوگ	1	32	0	32	الکترونیک آنالوگ	67
323	مدارهای مخابراتی	3	48	48	0	اصول سیستم‌های مخابراتی	68
324	آز مدارهای مخابراتی	1	32	0	32	همنیاز: مدارهای مخابراتی	69
325	مدارهای پالس و دیجیتال	3	48	48	0	الکترونیک 2-سیستم‌های دیجیتال1	70
326	آز مدارهای پالس و دیجیتال	1	32	0	32	مدارهای پالس و دیجیتال	71
327	مخابرات 1 (سیستم‌های مخابراتی)	3	48	48	0	آمار و احتمالات مهندسی - سیگنال‌ها و سیستم‌ها	72
328	کارگاه برق	1	32	0	32	---	74
329	مدیریت تعمیر و نگهداری هواپیما	2	32	0	32	نقشه کشی صنعتی(رسم فنی برق)	75
330	زبان تخصصی برق	2	32	32	0	---	77
331	پروژه کارشناسی	3	48	0	48	دو نیمسال آخر	79
	جمع	72	880	464	1344		

ت) دروس اختیاری مخابرات

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
400	اویونیک 1	3	48	0	48	مخابرات 1 ، الکترونیک 1، مدار الکتریکی1	73
401	سیستم‌های ارتباطی دیجیتال هوایی	3	48	0	48	همنیاز: مدارهای مخابراتی مخابرات 1	74
402	سیستم‌های کمک ناوبری هوانوردی	2	32	0	32	سیگنال سیستم-مدارهای مخابراتی- سیستم های کنترل خطی و پرواز خودکار	76
403	آزسیستمهای دیجیتال2	1	0	32	32	سیستم‌های دیجیتال2	77
404	پردازش سیگنالهای دیجیتال	3	48	0	48	سیگنال‌ها و سیستمها	78
405	سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	3	48	0	48	مدارهای الکتریک هوایی2- تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و ماشینهای الکتریکی 1	80
406	آز سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	1	0	32	32	سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	82
407	آز مخابرات دیجیتال	1	0	32	32	مخابرات دیجیتال	83
408	الکترونیک آنالوگ	3	48	0	48	الکترونیک 2	84
409	سیستم‌های مخابرات طیف گسترده	3	48	0	48	مخابرات 1، مخابرات دیجیتال	85
410	آزماشین های الکتریکی1	1	0	32	32	ماشین‌های الکتریکی1	86
411	آشنایی با نشریات فنی نهاجا	2	32	.	32	زبان تخصصی	87
412	مخابرات ماهواره‌ای	3	48	0	48	اصول مخابرات	88
413	کارگاه برق	1	0	32	32	مدار الکتریکی 1، ماشین الکتریکی 1	112
	جمع	29 واحد **					

** 21واحد به انتخاب دانشجو

چ) دروس اختیاری الکترونیک

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	صفحه
			نظری	عملی	جمع		
400	الکترونیک صنعتی	3	48	0	48	همنیاز:الکترونیک2 الکترونیک1	79
401	آز الکترونیک صنعتی	1	0	32	32	الکترونیک صنعتی	81
402	فیزیک الکترونیک	3	48	0	48	فیزیک2 ، الکترونیک 1	83
403	اندازه گیری الکترونیکی	3	48	0	48	مدارهای الکتریکی1	84
404	تحلیل سیستم‌های الکترومکانیک	3	48	0	48	ماشین‌های الکتریکی1-فیزیک 1-سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	85
405	کامپیوترهای هواپیما	3	48	0	48	سیستم‌های دیجیتال2	86
406	سیستم‌های ارتباطی دیجیتال هوایی	3	48	0	48	همنیاز: مدارهای مخابراتی	87
407	سیستم‌های کمک ناوبری هوانوردی	2	32	0	32	الکترونیک آنالوگ-مدارهای مخابراتی- سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار	89
408	تاسیسات الکتریکی هواپیما	3	48	0	48	مدار الکتریکی1، ماشین الکتریکی 1	90
409	آشنایی با نشریات فنی نهاجا	2	32	0	32	زبان تخصصی	91
410	پردازش سیگنال‌های گسسته اویونیکی	3	48	0	48	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	92
411	اصول سیستم‌های راداری	3	48	0	48	سیستم‌های مخابراتی	93
412	سازگاری الکترومغناطیسی	3	48	0	48	مدار الکتریکی 1 ، الکترومغناطیس	95
413	کارگاه برق	1	0	32	32	مدار الکتریکی 1، ماشین الکتریکی 1	112
	جمع	35 واحد **					

** 21واحد به انتخاب دانشجو

فصل سوم

سرفصل دروس عمومی

مهندسی برق

اندیشه اسلامی 1 (مبدأ و معاد)

Islamic Attitude 1

تعداد واحد: 2	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☒	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس سوق دادن اندیشه و تفکر دانشجویان به آشنایی بیشتر با عقاید و معارف اسلامی ازجمله اصول دینی باشد که با انسان‌شناسی آغاز می‌شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. چیستی انسان: خودشناسی ، حقیقت انسان ، روح ، ابعاد روح (بعد ادراکی و گرایشی) ، انسان و بحران‌های فرارو ، نقش دین در رفع بحران‌های انسانی.
2. ایمان: معنای لغوی و اصطلاحی ایمان ، ایمان و معرفت ، ایمان و عقل ، ایمان و عمل ، ایمان و اختیار ، متعلقات ایمان ، درجات ایمان.
3. برهان فطرت بر وجود خدا: فطری بودن خداشناسی ، دلیل نقلی ، دلیل عقلی ، فطری بودن خداجویی و خداپرستی و
4. برهان علی ، برهان نظم.
5. امکان شناخت صفات خدا: دیدگاه اهل تعطیل ، دیدگاه اهل تشبیه ، دیدگاه اثبات بلا تشبیه.
6. انواع صفات خدا: صفات ثبوتی و سلبی ، صفات ذاتی و فعلی ، صفات نفسی و اضافی ، صفات ثبوتی ذاتی و فعلی ، علم الهی ، قدرت الهی ، حیات الهی ، خدا بینا و شنوا است ، اراده الهی ، حکمت عدل و مسئله شر: تعریف اقسام شر ، راه‌حل‌های مسئله شرور ، راز و فواید شرور جهان.
7. مراتب توحید: توحید در ذات ، توحید صفاتی ، توحید در خالقیت ، ربوبیت ، تشریع و تقنین ، اطاعت ، حاکمیت ، توحید در عبادت ، نماز ، دلیل عبادت انسان.
8. معاد و جاودانگی انسان: کلیات ، معنای معاد ، اهمیت معاد ، نمونه‌های مشابه معاد ، براهین عقلی معاد ، منکران معاد و انگیزه انکار ، انواع معاد ، تناسخ و معاد ، مرگ ، قبر و عالم برزخ ، تصویر رستاخیز ، اوصاف رستاخیز ، قیامت و حساب بندگان ، گواهان روز رستاخیز ، تجسم اعمال ، بهشت و جهنم ، راه رسیدن به بهشت.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع: سبحانی ، جعفر و محمد محمدرضایی ، اندیشه اسلامی 1 ، دفتر نشر معارف ، 1389.

اندیشه اسلامی 2 (نبوت و امامت)

Islamic Attitude 2

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس:	عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با بحث‌های کلامی و روائی و همچنین مباحث مربوط به مهدویت و ولایت فقیه می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. وحی و پیامبری: معنا و مفهوم پیامبر ، معنا و مفهوم وحی در قرآن ، براهین ضرورت وحی پیامبری ، محدودیت‌های عقل بصری ، مصونیت وحی ، شبهات منکران بعثت پیامبران.
2. رابطه علم و دین.
3. قرآن ، اعجاز و مصونیت آن از تحریف: معجزه چیست ، دلایل اعجاز قرآن ، مصونیت قرآن از تحریف.
4. خاتمیت: مبانی ختم نبوت ، حکمت ختم نبوت.
5. قلمرو دین: روش‌شناسی موضوع ، سکولاریسم ، قلمرو دین اسلام ، دلایل نظریهٔ جامع گرا.
6. اسلام و ادیان آسمانی دیگر: دین یا ادیان ، رویکردهای مختلف درباره دین ، حصر گرایی ، کثرت‌گرایی ، شمول‌گرایی ، دعوت دینی ، معیارهای برای ارزیابی ادیان.
7. حقیقت امامت: طرح مسئله ، تعریف امامت ، تعیین امام.
8. ضرورت امامت از دیدگاه عقل: مرجعیت علمی امام ، مرجعیت سیاسی امام.
9. ضرورت امامت از دیدگاه نقل: قرآن کریم سنت پیامبر ، عصمت امام.
10. مهدی موعود (عج): مبانی مهدویت ، بشارت ادیان پیش از اسلام ، بشارت قرآن کریم ، فلسفه بعثت ، موعود اسلام.
11. تاریخچه و مبانی ولایت فقیه: ولایت و مرجعیت فقیهان در عصر غیبت ، ولایت چیست؟ فقیه کیست؟ دلایل عقلی و نقلی ولایت فقیه.
12. ولایت مطلقه فقیه.
13. مشروعیت ولایت فقیه: منشأ مشروعیت حکومت ، مشروعیت ولایت و حکومت فقیه ، مبانی نظریه انتخاب و انتصاب ، جایگاه مردم در نظام ولایی ، حکومت دینی و دموکراسی.

14. روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

	√	عملکردی	

فهرست منابع: غفار زاده ، علی و حسین عزیزی ، اندیشه اسلامی 2 ، دفتر نشر معارف ، زمستان 1391.

اخلاق و تربیت اسلامی

Islamic Morality

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس بررسی مقایسه‌ای و تطبیقی مکاتب و نظریات در خصوص علم اخلاق با استفاده از استدلال‌های عقلی و نقلی که با بحث‌های مختلف در این زمینه سعی در آشنایی بیشتر دانشجویان با دیدگاه اصیل اسلام درباره موضوعات مطرح شده می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. مبانی اخلاق: شناسایی علم اخلاق ، علم اخلاق و علوم دیگر ، شیوه‌های اخلاقی و شیوه مورد قبول ، تقسیم مباحث اخلاق اسلامی.
2. جاودانگی اخلاق: پیامدهای نسبیت‌گرایی ، مطلق‌گرایی در اخلاق.
3. عمل اخلاقی: عناصر ارزشمندی عمل اخلاقی ، شرایط مسئولیت اخلاقی ، شناسایی عمل اخلاقی ، تزاحم ارزش‌ها و معیار ترجیح.
4. مفاهیم عام اخلاق ، صفت نفسانی هدایت‌گر ، ایمان.
5. صفات نفسانی عمل‌کننده (1): جهت‌گیری نفس نسبت به خداوند ، جهت‌گیری نفس نسبت به عاقبت خویش ، جهت‌گیری نفس نسبت به خویشتن.
6. صفات نفسانی عمل‌کننده (2): جهت‌گیری نفس نسبت به آینده ، جهت‌گیری نفس نسبت به مواهب دنیوی ، جهت‌گیری نفسانی نسبت به دیگران.
7. صفات نفسانی عمل‌کننده (3): جهت‌گیری بازدارنده نفس.
8. تربیت اخلاقی از دیدگاه اسلام ، روش‌های تربیت اخلاقی در اسلام.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع: دیلمی ، احمد و مسعود آذربایجانی ، اخلاق اسلامی ، دفتر نشر معارف ، تابستان 1390.

انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن

Islamic Revolution & its Roots

تعداد واحد: 2	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آ شنایی دانشجویان با نظریه‌های انقلاب ، شکل‌گیری انقلاب‌ها و تحلیل ابعاد سیاسی ، اقتصادی ، فرهنگی و اجتماعی و همچنین توجه به مسائل و ریشه‌های انقلاب اسلامی ایران و مقایسه آن با دیگر انقلاب‌ها از اهداف اصلی ارائه این درس می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. مفاهیم و مباحث نظری: مفهوم انقلاب و ویژگی‌های آن ، تحلیل نظری انقلاب اسلامی.
2. زمینه تاریخی قیام تنباکو و مشروطه: اوضاع ایران در قرن 19 ، اصلاح نظام سیاسی ، قیام مشروطیت.
3. دولت استبدادی شبه‌مدرن و به قدرت رسیدن رضاخان: از کودتا تا سلطنت ، اقدامات سیاسی و فرهنگی رضاخان ، سقوط رضاشاه.
4. سلطنت محمدرضا پهلوی: اشغال ایران ، نهضت ملی نفت ، سال‌های پس از حکومت ، قیام امام ، قیام 15 خرداد 42 ، تشدید وابستگی ، آغاز مخالفت علنی ، طوفان انقلاب.
5. تحلیل بر ساختار دولت پهلوی دوم: ساختار سیاسی دولت پهلوی پس از کودتا ، اوضاع اقتصادی ایران در سال 32 تا 57 ، بحران‌ها و آسیب‌های دولت پهلوی.
6. مخالفان دولت پهلوی: مارکسیست‌ها ، ملی‌گرایان ، مخالفان مذهبی ، تحلیل نظری پیروزی انقلاب اسلامی.
7. زندگی و اندیشه امام خمینی: زندگی و زمانه امام ، اندیشه سیاسی امام ، امام و رهبری سیاسی ، محبوبیت و نفوذ امام.
8. تحولات عصر جمهوری اسلامی: تحولات و رخدادهای داخلی ، رخدادهای خارجی.
9. بازتاب انقلاب اسلامی: نظریه‌های سیاسی ، راهبرد قدرت‌های بزرگ ، حرکت‌های انقلابی در جهان اسلام.
10. نگاهی به کارنامه نظام جمهوری اسلامی: مفهوم کارآمدی ، مقایسه امکانات و شرایط ، بررسی سه شبهه.
11. مقایسه انقلاب اسلامی با سایر انقلاب‌ها: نارضایتی از وضع موجود ، گسترش ایدئولوژی ، گسترش روحیه انقلابی ، نقش‌آفرینی رهبری.
12. مسائل و چالش‌های بعد از انقلاب: مردم‌سالاری ، رابطه ایران و آمریکا ، جهانی‌شدن ، نظریه‌های پایان تاریخ.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	

	√	عملکردی	

فهرست منابع: محدث اشکوری، محمد، انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن ، دفتر نشر معارف ، زمستان 1390.

تاریخ تحلیلی صدر اسلام

Analitical History of Prime Islam

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس:	عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با حوادث گذشته ، شکل‌گیری اندیشه‌ها و فرهنگ‌ها و آداب و رسوم و ظهور و پیدایش فرق و مذاهب و جنبش‌های فکری و نیز آگاهی از مکتب اسلام و نحوه شکل‌گیری و تاریخ و اتفاقات آن. همچنین تحقیق و تفحص در اندیشه‌های منتقدان و به وجود آمدن ضمیر آگاه در خصوص دین مبین اسلام.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1.مباحث مقدماتی تاریخ: واژه‌شناسی تاریخ ، تاریخ نقلی ، تاریخ علمی ، اهمیت فلسفه تاریخ ، اهمیت و ارزش تاریخ اسلام ، آسیب‌شناسی تاریخ اسلام.

2.جهان در آستانه بعثت: موقعیت جغرافیایی ، وضعیت سیاسی جزیره العرب و اوضاع دینی و. . . ، تاریخ جاهلیت ، تقدم تاریخی توحید یا شرک و بت‌پرستی ، امپراتوری ایران در عصر ساسانیان ، امپراتوری روم شرقی.

3.تاریخ پیامبر اسلام: ولادت ، بعثت ، دعوت.

4.تاریخ پیامبر اسلام: هجرت و حکومت ، تدابیر جنگی ، ماهیت جنگ‌های پیامبر ، پیامبر و مخالفان ، انگیزه درگیری و جنگ‌های پیامبر ، اعلام جهانی رسالت ، اهداف و اصول شیوه‌های حکومت پیامبر ، علل و عوامل گسترش اسلام ، قرآن کریم و گسترش اسلام ، سیره سیما و اخلاق پیامبر و گسترش اسلام.

5.از سقیفه تا قتل عثمان: اصرار پیامبر بر اعزام سپاه اسامه ، جریان سقیفه و شکل‌گیری خلافت ابوبکر ، خلافت عمربن‌خطاب ، خلافت عثمان ، کارگزاران خلفاء.

6.نگاهی به حکومت امام علی علیه‌السلام: امام علی همراه با پیامبر ، امام علی و خلفاء سه‌گانه ، مهم‌ترین فعالیت‌های امام در دوران خلفاء ، به حکومت رسیدن امام ، دانش سیاسی امام ، موانع و مشکلات حکومت امام علی علیه‌السلام ، علل ناخشنودی از حکومت امام علی ، سیره امام علی علیه‌السلام و سیمای حکومت علوی ، وصیت‌نامه امام.

7.امام حسن و امام حسین علیه السلام و مقتضیات زمان: نرمش قهرمانانه امام حسن علیه‌السلام ، مقایسه دوستان و یاران دو امام و دشمنان دو امام ، مباهله ، امام حسین و هدف بازگشت حکومت به صالحان ، امام حسین پیش از نهضت ، موانع قیام در دوران معاویه ، وضعیت سیاسی اجتماعی عصر یزید ملعون ، ماهیت و انگیزه و علل قیام امام حسین ، اسلام دین سلام و صلح.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع: نصیری ، محمد ، تاریخ تحلیلی صدر اسلام ، بین المللی الهدی ، تابستان 1390.

تفسیر موضوعی قرآن کریم

Subjective Interpretation of Quran

تعداد واحد: 2	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با معنا و مفهوم آیات قرآن مجید و لغات عربی به کار رفته در آیات و همچنین بررسی ریشه‌های لغاتی که به‌صورت موضوعی استفاده شده‌اند ، می‌باشد

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. انس با قرآن.
2. شناخت قرآن: اقسام شناخت قرآن ، حوزه‌های مبحث قرآن.
3. تفسیر قرآن: دانش تفسیر و شیوه‌های نگارش تفسیر ، اصلی‌ترین روش‌های تفسیری ، دلایلی نیازمندی قرآن به تفسیر ، تفسیر روشمند ، تفسیر به رأی.
4. خدا در قرآن: اسما و صفات خدا ، ربوبیت ، دانش گسترده ، خالقیت ، قدرت بی‌پایان.
5. جهان‌های دیگر: عالم لاهوت ، ملکوت ، برزخ ، قیامت.
6. اهداف آفرینش: اهداف آفرینش جهان ، اهداف آفرینش انسان.
7. قرآن و علم: کاربردهای علم در قرآن ، اشارات علمی قرآن.
8. قرآن و بهداشت روان: بهداشت روانی ، فشار روانی ، بیماری‌های درمان‌پذیر ، راهکارهای تأمین بهداشت روانی ، راهکارهای رفتاری.
9. سنت‌های الهی: سنت در لغت و اصطلاح ، تقسیم‌بندی سنت الهی ، ویژگی‌های سنت الهی.
10. ازدواج: جایگاه ازدواج ، تشویق ازدواج ، ویژگی همسر شایسته در قرآن.
11. روابط خانوادگی: گستره مفهوم خانواده ، حقوق همسران.
12. روابط اجتماعی ، رفتارهای متفاوت اجتماعی ، عوامل چندگانه رفتارهای اجتماعی ، رفتارهای عادلانه ومحسنانه.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	

	√	عملکردی	

فهرست منابع: شاهین فر، منصور، تفسیر موضوعی قران کریم، دارخوین، 1393

فرهنگ و تمدن اسلامی

IslamicCulture & Civilization

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس بررسی مراحل و سیر تاریخی به وجود آمدن اسلام و ملل اسلامی از صدر اسلام تاکنون و همچنین چگونگی برخورد انسان‌ها و مردم هر عصر با مکتب اسلام و تأثیر این دین بر زندگی و آداب و رسوم مردم و جوامع و حکومت‌های مختلف در هر دوره می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. کلیات: بنیادهای مفهومی و زمینه‌های تاریخی ، چکیده‌ای از تاریخ و فرهنگ اسلام از عصر دعوت تا دوره فتوح.
2. زمینه‌های شکل‌گیری تمدن اسلامی: جایگاه علم و دانش در اسلام و انتقال علوم و جذب دانشمندان به جهان اسلام ، نهضت ترجمه ، مراکز علمی در تمدن اسلامی.
3. شکوفای علوم در تمدن اسلامی: علوم غیر اسلامی ، علوم اسلامی.
4. سازمان‌های اداری و اجتماعی تمدن اسلامی: دیوان ، خراج ، حسبه.
5. هنر تمدن اسلامی: معماری و نقاشی و علم موسیقی
6. تأثیر تمدن اسلامی در تمدن غربی: تأثیر علوم عقلی و فلسفی ، تأثیر پزشکی اسلامی ، تأثیر ریاضیات اسلامی ، تأثیر جغرافیای اسلامی ، هنرهای اسلامی و نفوذ آن در اروپا.
7. علل بیرونی و درونی رکود تمدن اسلامی: علل درونی (استبداد ، دنیاگرایی) ، علل بیرونی (جنگ‌های صلیبی ، ظهور مغولان ، سقوط اندلس).
8. خیزش و اقتدار مجدد جهان اسلام ، صفویان ، عثمانیان ، گورکانیان.
9. علل متأخر رکود فرهنگ و تمدن اسلامی: استعمار کهنه و نو ، شرق‌شناسی ، صهیونیست.
10. بیداری اسلامی در جهان غرب ، بیداری اسلامی در ایران.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	

	√	عملکردی	

فهرست منابع: ولایتی ، علی‌اکبر ، فرهنگ و تمدن اسلامی ، انتشارات فرهنگ 1390.

زبان انگلیسی عمومی

General English Language

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 64
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☒	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: آ هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با ادبیات زبان انگلیسی ، درک مفاهیم زبان انگلیسی و ارتقاء مهارت خواندن و نوشتن در زبان انگلیسی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

-1 READING SKILL

-2 مهارت خواندن در زبان انگلیسی با استفاده از متن‌هایی که ملموس بوده و مرتبط با زندگی روزمره دانشجویان و رشته مربوطه‌شان باشد.

-3 BUILDING VOCABULARY

-4 استفاده از لغات و نقش آن‌ها در جمله به عنوان اسم ، فعل ، صفت ، قید و یا حرف اضافه و اشتقاق کلمات که قابل فهم‌تر باشند و مثال‌هایی از آن‌ها در جملاتی که فهمیدنی بوده و کاربردی باشند.

-5 LANGUAGE FOCUS & FUNCTION

-6 A. SIMPLE PRESENT TENSE زمان حال ساده

-7 B. SIMPLE PAST TENSE زمان گذشته ساده

-8 C. PRESENT PROGRESSIVE TENSE زمان حال استمراری

-9 D. SIMPLE FUTURE TENSE زمان آینده ساده

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

Active skills for reading 1, Jack C. Richards2011:

ادبیات فارسی

Persian Literature

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با ادبیات فارسی ، نقش‌های زبان فارسی و درک مفاهیم زبان ادبی و زبان عادی به‌منظور مقاله‌نویسی و گزارش‌نویسی می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- تعریف زبان ، نشانه ، نقش‌های زبان ، تعریف ادبیات ، تفاوت‌های زبان ادبی و زبان عادی.

2- شیوه املای فارسی.

3- نشانه‌گذاری.

4- درست‌نویسی.

5- اصول و ضوابط واژه‌گزینی و معادل‌یابی.

6- انواع نوشته: 1- مقاله‌نویسی 2- گزارش‌نویسی.

7- انواع نثر فارسی (1- نثر مرسل 2- نثر مسجع 3- نثر فنی 4- نثر متکلف)

8- انواع نظم (قالب‌های شعری فارسی).

9- سبک‌های ادبی: خراسانی ، عراقی ، هندی ، بازگشت ادبی و. . .

10- نمونه آثار ادبی برای قرائت ، تفسیر و توضیح.

11- ادبیات اساطیری و ادبیات حماسی.

12- ادبیات عرفانی و ادبیات تعلیمی.

13- ادبیات داستانی و ادبیات نمایشی.

14- ادبیات معاصر و ادبیات مقاومت و پایداری.

15- ادبیات جهان و ادبیات غنائی.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه

	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

قیصری ، ابراهیم ، محمد دهقانی ، فارسی عمومی ، انتشارات جامی ، 1395

تربیت‌بدنی 1

Physicsal Education 1

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☐	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشـــنایی دانشـــجویان با مزایای فیزیولوژی ورزش و همچنین آشـــنایی با سیستمهای انرژی و انواع تمرینات ورزشی و آمادگی جسمانی می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- آشنایی با مزایای فیزیولوژی ورزش (تأثیر ورزش بر دستگاه‌های استخوانی ، عضلانی ، قلب و گردش خون ، تنفس ، گوارش ، اعصاب و . . .

2- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات 2400 متر ، 6 دور دور زمین چمن جهت افزایش استقامت هوازی ، سرد کردن.

3- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات بارفیکس جهت افزایش قدرت عضلات کمربند شانه‌ای ، سرد کردن.

4- آشنایی با سیستم‌های انرژی (هوازی و غیرهوازی).

5- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات 9*4 متر جهت افزایش چابکی ، سرد کردن.

6- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات دراز و نشست جهت افزایش قدرت و استقامت عضلات شکم ، سرد کردن.

7- آشنایی با انواع تمرینات (انتروال ، پلیومتریک ، دایره‌ای).

8- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات پرش عمودی جهت افزایش توان عضلات پا ، سرد کردن.

9- آشنایی با فاکتورهای آمادگی جسمانی (قدرت ، سرعت ، استقامت ، انعطاف‌پذیری ، تعادل ، چابکی).

10- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، تمرینات دو 100 متر جهت افزایش سرعت ، سرد کردن.

11- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، آزمون برای تست 2400 متر.

12- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، آزمون تست بارفیکس و دو 9*4 متر.

13- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، آزمون تست دراز و نشست.

14- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، آزمون تست پرش عمودی.

15- دویدن ، گرم کردن ، حرکات کششی و نرمشی ، آزمون تست 100 متر.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه

	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

فکوریان ، علی؛ تربیت بدنی 1 ، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری ، 1392.

تربیت‌بدنی 2

Physicsal Education 2

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☒ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☐	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشـنایی دانشـجویان با رفتار فردی و اجتماعی در محیط ورزش و رابطه ورزش با تغذیه و همچنین آشنایی با تغذیه ورزشی می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- درس تربیت‌بدنی عمومی طبیعتاً نظری- عملی است دانشجویان ضمن مشارکت در ورزش‌های پایه و گروهی و انفرادی با مفاهیم زیر آشنا می‌شوند:

2- رفتار فردی و اجتماعی در محیط ورزش.

3- موضوع ایمنی و بهداشت در محیط ورزش.

4- رابطه ورزش با تغذیه و افزایش یا کاهش وزن بدن.

5- عوامل تهدیدکننده قلب و عروق و رابطه آن‌ها با ورزش.

6- فربهی و عوارض آن.

7- آشنایی با فنون و مقررات ورزشی.

8- دوومیدانی ، ژیمناستیک ، شنا.

9- فوتبال ، والیبال ، بسکتبال ، هندبال ، تنیس روی میز ، بدمینتون.

10- کوهنوردی ، تنیس ، اسکی ، ورزش‌های رزمی و. . .

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

فکوریان ، علی؛ تربیت بدنی 2 ، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری ، 1392.

دروس پایه

ریاضی 1

Mathematics 1

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه ریاضیات حد و پیوستگی ، مشتق ، انتگرال نامعین و دنباله و سری می‌باشد

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- *مختصات دکارتی و قطبی*
2- اعداد مختلط ، جمع ، ضرب ، ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط
3- نمایش قطبی اعداد مختلط
4- تابع و جبر توابع
5- حد و قضایای مربوطه
6- حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت
7- حد چپ و حد راست
8- پیوستگی
9- مشتق و دستورهای مشتق‌گیری
10- تابع معکوس و مشتق آن
11- مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن
12- قضیه رل
13- قضیه مقدار میانگین
14- بسط تیلور
15- کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق
16- منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- لیت‌هلد ، لوئیس ، ترجمه دکتر عالم‌زاده حساب دیفرانسیل و انتگرال ، انتشارات نیاز دانش، 1394
2- بحرانی ، ناصر ریاضی عمومی ، انتشارات گوتنبرگ ، 1388.

ریاضی 2

Mathematics 2

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان توابع چندمتغیره حد و پیوستگی توابع چند متغیره ، مشتقات جزئی و قضایای مربوطه انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه و قضایای مربوطه و انتگرال خط می‌باشد

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات

2- تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه‌قطعه پیوسته

3- قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال و تابع اولیه

4- روش‌های تقریبی برآورد انتگرال

5- کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت ، حجم ، طول منحنی ، گشتاور ، مرکز ثقل کار و . . . (در مختصات دکارتی و قطبی)

6- لگاریتم ، تابع نمایی و مشتق آن‌ها و توابع هذلولی

7- روش‌های انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر ، جزء به جزء و تجزیه کسرها

8- برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله ، سری عددی و قضایای مربوطه

9- سری توان و قضیه تیلور با باقی‌مانده و طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آن‌ها

10- خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم

11- الگوهای فیزیکی و معادله جداشدنی

12- معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. ریاضیات عمومی ، کرمعلی ، غلامعلی ، انتشارات شرح ، 1387
2. لیت‌هلد ، لوئیس ، ترجمه دکتر عالم‌زاده حساب دیفرانسیل و انتگرال ، انتشارات نیاز دانش، 1394
3. ریاضی عمومی 2 ، شیدفر ، عبدالله ، انتشارات دالفک ، 1385

آمار و احتمالات مهندسی

Engineering Probability And Statistics

تعداد واحد: 3								تعداد ساعت: 48	
نوع درس:	عمومی ☐	جبرانی ☐	پایه ☒	تخصصی ☐	اختیاری ☐				
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی:	آزمایشگاه ☐	کارگاه ☐	کارآموزی ☐					
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐	سفر علمی ☐							

سرفصل درس :

1. آمار توصیفی :جمعیت ، نمونه ، متغیر ، داده‌ها ، انواع داده‌های آماری ، جدول فراوانی آماری ، رسم نمودارهای آماری ، نمودار هیستوگرام ، جنبه پر فراوانی ، جنبه پر فراوانی انباشتگی
2. احتمالات: آزمایش تصادفی ، فضای نمونه ، پیش آمدها ، تغییرهای احتمالی به طریق فراوانی نسبی کلاسیک و شخصی ، مدل احتمال ، مدل احتمالی یکنواخت ، محاسبه احتمالات ، تعریف احتمال ، قضایای احتمالی ، احتمال شرطی ، فرمول بیز ، استقلال پیش آمدها ، متغیرهای تصادفی ، انواع متغیرهای تصادفی یک بعدی ، توزیع‌ها ، متغیرهای تصادفی ، انواع متغیرهای تصادفی پیوسته ، گسسته و محاسبات احتمالات آنها ، امید ریاضی ، واریانس ، متغیرهای تصادفی دو بعدی و تابع احتمال آنها ، همیرایی ، ضریب همبستگی ، استقلال در متغیر تصادفی ، فاصله‌های اطمینان ، آزمونهای آماری ، مختصری از رگرسیون

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- نعمت الهی، نادر، انتشارات دالفک 1392.

2- هاشمی پرست، مقتدی، آمار و احتمالات در مهندسی انتشارات دانشگاه خواجه نصیر،**1390.**

Differential equations

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با معادلات دیفرانسیل مرتبه اول ، معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و قضایای لاپلاس و تبدیل لاپلاس می‌باشد

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. طبیعت معادلات دیفرانسیل
2. خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قایم
3. الگوهای فیزیکی
4. معادله جداشدنی
5. معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول
6. معادله همگن
7. معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم
8. معادله همگن با ضرایب ثابت
9. روش ضرایب نامعین
10. روش ضرایب نامعین
11. روش تغییر پارامتر
12. کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک مکانیک
13. توابع معادله دیفرانسیل با سری‌ها
14. مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل
15. تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- معادلات دیفرانسیل ، مؤلف دکتر غلامعلی کرمعلی ، انتشارات شرح ، 1385
2- حساب دیفرانسیل و انتگرال ، لوئیس لیتلهد ،انتشارات نیاز دانش 1393
3- معادلات دیفرانسیل ، مسعود نیکوکار ، انشارت آزاده 1392

فیزیک 1

Physics 1

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☒	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با بردارها ، قوانین نیوتن ، حرکت در صفحه سرعت متوسط ذره‌ای ، شتاب متوسط لحظه ، کار و انرژی ، ضربه و نیروی الاستیک می‌باشد

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- **بردارها**– تعادل یک ذره: مقدمه ، قانون اولین نیوتن ، تعادل خنثی (پایدار و ناپایدار) ، قانون سوم نیوتن ، تعادل ذره ، اصطکاک و تعادل اجسام صلب (گشتاور نیرو ، شرط دوم تعادل ، مرکز ثقل و کوپل).

2- **حرکت دریک بعد**: حرکت ، سرعت متوسط لحظه‌ای ، شتاب متوسط لحظه‌ای ، سرعت توسط انتگرال شتاب ، حرکت با شتاب یکنواخت ، سقوط آزاد ، حرکت با شتاب متغیر ، سرعت نسبی و کشش ثقلی دو جسم

3- **حرکت در دو بعد (صفحه)**: حرکت در صفحه ، سرعت متوسط ذره‌ای ، شتاب متوسط لحظه‌ای ، مؤلفه شتاب ، حرکت پرتابی ، حرکت دایره‌ای ، نیروی مرکزی ، حرکت دایره‌ای عمود بر افق ، حرکت قمرها و تأثیر دوران زمین در شتاب ثقل

4- **کاروانرژی**: مقدمه ، کار ، انرژی جنبشی ، انرژی پتانسیل ثقل ، انرژی پتانسیل الاستیک ، بردهای ابقایی و هدرشونده ، کار داخلی و انرژی پتانسیل داخلی توان وسرعت.

5- **ضربه**: ضربه ، قانون بقای ممنتم خطی ، تصادم‌های الاستیک و غیر الاستیک برگشت ، اصول حرکت موشک ، تغییرات نسبی جرم و سرعت ، جرم و انرژی ، تبدیل نسبی نیرو و جرم در طول و عرض

6- **دوران**: مقدمه ، سرعت زاویه‌ای ، شتاب زاویه‌ای ، دوران با شتاب زاویه‌ای متغیر ، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت ، رابطه بین شتاب‌ها و سرعت‌های خطی و زاویه‌ای ، گشتاور و شتاب زاویه‌ای (ممان اینرسی) ، محاسبه ممان اینرسی ، انرژی جنبشی کار و توان– متمم زاویه‌ای و دوران حول محوری در حال حرکت (ژیرسکوپ)

7- **حرکات هارمونیک**: نیروی الاستیک ، معادله حرکت هارمونیک ساده ، حرکت جسم آویخته ، آونگ ساده ، حرکت زاویه‌ای هارمونیک ، آونگ فیزیکی (مرکب) و مرکز نوسان.

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

هالیدی ، دیوید ، رابرت رزنیک ، جرج واکر، ترجمه خوش بین، محمد رضا، مبانی فیزیک، جلد اول، انتشارات نیاز دانش، 1393

آز فیزیک 1

Physics Lab 1

تعداد واحد: 1		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1- متناسب با مطالب فیزیک مکانیک و فیزیک حرارت

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع:

1-مرجع آزمایش‌های فیزیک 1، پدیدآورندگان: بابک حیدری، سید سعید سبحانی، سیدمحمود صدیقی شیرازی، نعمت‌الله مختاری، محمدجعفر یزدانی، مریم بقایی‌هکی، خدیجه رودچی، زهرا طباطبایی، ناشر:دهش، سال 1390.

2- دستور کار آز فیزیک 1 مطابق با سرفصل درس فیزیک 1

محاسبات عددی

Engineering Probability And Statistics

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1-خطاها و اشـــتباهات ، درون یابی و برون یابی ، یافتن ریشـــه‌های معادلات با روش‌های مختلف ، مشـــتق گیری و انتگرال گیری عددی ، تفاوت‌های محدود

2-روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه 1 و 2 ، عملیات روی ماتریس‌ها وتعیین مقادیر ویژه آنها

3-حل دستگاه‌های معادلات خطی و غیر خطی ، روش‌های حداقل مربعات .

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع:

-1 Numerical methods and software, Kahan, Moler and Nash, Prentice-Hall, 2009

-2 Computer methods and numerical analysis, R. H. Pennington, Macmilan.2010

3- جبه دار مارالانی ، پرویز، آنالیز عددی و روش‌های کامپیوتری، انتشارات دانشگاه تهران، 1390.

4- نیکوکار، مسعود، آنالیز عددی، انتشارات آزاده،1389.

فیزیک2

Physics 2

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سرفصل دروس:

1- ریاضیات برداری

تعریف بردار و اسکالر و اعمال اصلی بردارها –دستگاه‌های مختصات – بردارهای یکان و مؤلفه‌های بردار میدانهای برداری و تبدیل این دستگاه به دستگاه دیگر – انتگرال خطی ، سطحی و برداری – مشتق گیری در میدانهای برداری (گرادیان ، پخشش و پیچش)

2- میدان‌های الکتریکی

میدان‌های الکتریکی E و اصول موضوعه آن در خلاء – قانون گوس و کاربردهای آن - قانون کولمب و کاربردهای آن – پتانسیل الکتریکی و روش محاسبه آن – معادلات لاپلاس و پواسون – میدان الکتریکی ساکن در مواد – قطبی شدگی و ضریب گذردهی الکتریکی – میدان جابجایی الکتریکی D– شراط مرزی در فصل مشترک دو محیط – میدان الکتریکی ساکن در هادیها – انرژی ذخیره شده در میدانهای الکتریکی ساکن – ظرفیت الکتریکی

3- جریان الکتریکی دائم

انواع جریانهای الکتریکی – چگالی جریان و جریان کل – اصل بقاء بار و قانون پیوستگی بار – چگونگی کاهش بار آزاد در هادیها – قانون ژول و محاسبه توان – قانون اهم و محاسبه مقاومت الکتریکی – شرایط مرزی چگالی جریان در مرز دو محیط – میدان‌های الکتریکی کنسرواتیو و قوانین کیرشف

4- میدان‌های مغناطیسی ساکن

میدان‌های مغناطیسی ساکن B و اصول موضوعه آن – قانون آمپر و کاربردهای آن – پتانسیل مغناطیس برداری ، قانون بیوساوار و کاربردهای آن – میدان مغناطیسی در مواد ، مغناطیس شدگی ، ضریب نفوذ و شدت میدان مغناطیسی H– انرژی ذخیره شده در میدانهای مغناطیسی – انواع مواد مغناطیسی – سلف و اندوکتانس

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	

		عملکردی	

فهرست منابع:

1- هالیدی ، دیوید ، رابرت رزنیک ، جرج واکر ، ترجمه خوش بین، محمد رضا، مبانی فیزیک جلد دوم، انتشارات نیاز دانش ، 1394

آز فیزیک2

Physics Lab 2

تعداد واحد: 1		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1- میدان‌های الکتریکی

میدان‌های الکتریکی **E** و اصول موضوعه آن در خلاء – قانون گوس و کاربردهای آن - قانون کولمب و کاربردهای آن – پتانسیل الکتریکی و روش محاسبه آن – معادلات لاپلاس و پواسون – میدان الکتریکی ساکن در مواد – قطبی شدگی و ضریب گذردهی الکتریکی – میدان جابجایی الکتریکی **D**– شراط مرزی در فصل مشترک دو محیط – میدان الکتریکی ساکن در هادیها – انرژی ذخیره شده در میدانهای الکتریکی ساکن – ظرفیت الکتریکی

2- جریان الکتریکی دائم

انواع جریانهای الکتریکی – چگالی جریان و جریان کل – اصل بقاء بار و قانون پیوستگی بار – چگونگی کاهش بار آزاد در هادیها – قانون ژول و محاسبه توان – قانون اهم و محاسبه مقاومت الکتریکی – شرایط مرزی چگالی جریان در مرز دو محیط – میدان‌های الکتریکی کنسرواتیو و قوانین کیرشف

3- میدان‌های مغناطیسی ساکن

میدان‌های مغناطیسی ساکن **B** و اصول موضوعه آن – قانون آمپر و کاربردهای آن – پتانسیل مغناطیس برداری ، قانون بیوساوار و کاربردهای آن – میدان مغناطیسی در مواد ، مغناطیس شدگی ، ضریب نفوذ و شدت میدان مغناطیسی **H**– انرژی ذخیره شده در میدانهای مغناطیسی – انواع مواد مغناطیسی – سلف و اندوکتانس

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع:

1- کتاب آزمایشگاه فیزیک پایه 2 (الکتریسیته و مغناطیس) تالیف: دکتر سید علیرضا موسوی شیرازی، انتشارات: دانش پرور سال: 1395

2-دستور کار آز فیزیک 2 مطابق با سرفصل درس فیزیک 2، دانشگاه هوایی شهید ستاری

مبانی رایانه و برنامه نویسی

Fundamental of computer

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری: ☒	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی و کسب توانایی در این زمینه در زبان **C**، و نوشتن و پیاده‌سازی شبه‌کدها می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1- مفهایم اولیه
2- محاسبات در کامپیوتر
3- مقدمات برنامه‌سازی
4- فرمت‌بندی ورودی/خروجی
5- آشنایی با الگوریتم، فلوچارت و شبه کد
6- دستورات
7- توابع
8- آشنایی با تست و عیب‌یابی برنامه
9- آرایه‌ها
10- اشاره‌گرها
11- کاراکترها و رشته‌ها
12- ساختارها
13- ورودی و خروجی با فایل‌ها

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	√
		عملکردی √	

فهرست منابع:

1- مهندس موسوی ، مهارت‌های **ICDL** ، انتشارات دیباگران تهران ، 1390
2- کافمن ، مبانی برنامه‌نویسی پاسکال، 2009.
3- ، سعادت ، سعید ، مبانی رایانه انتشارات مجتمع فنی تهران ، 1389؛

دروس تخصصی

مهندسی برق

ریاضیات مهندسی

Engineering mathematics

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سرفصل دروس:

1. سری فوریه و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه ، فرمول اویلر ، بسط در نیم دامنه ، نوسانات واداشته ، انتگرال فوریه ، تبدیل لاپلاس ، قضیه گیبس و محدودیت‌های تحلیل فوریه ، توابع متعامد و کامل ، همگرایی سری و تبدیل فوریه ، کاربرد تحلیل فوریه در حل مسائل مهندسی ، خواص تفاوتی و تبدیل و سری فوریه ، مرفی تبدیل فوریه زمان کوتاه
2. معادلات یا مشتقات جزئی: معادله موج یک متغیره ، روش تفکیک متغیرها ، جواب دالامبر برای معادله موج ، معادله انتشار گرما ، معادله موج ، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی ، معادلات بیضوی سهموی و هذلولی ، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حال معادلات با مشتقات جزئی ، حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه ، استخراج معادلات تلگرافی
3. توابع تحلیل و نگاشت همدیس و انتگرال‌های مختلط: حد و پیوستگی ، مشتق توابع مختلط ، توابع نمایی و مثلثاتی ، هذلولی و لگاریتمی ، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلط ، نگاشت همدیس ، کاربرد تبدیل همدیس در محاسبات ظرفیت الکتریکی
4. انتگرال خطی در صفحه مختلط: قضیه انتگرال کوشی ، محاسبه انتگرال خطی به وسیله انتگرال‌های معین ، فرمول کوشی ، بسط‌های تیلور و مکلورن ، محاسبهٔ انتگرال‌ها به روش مانده‌ها ، قضیه مانده ، محاسبه انتگرال حقیقی کسری ، محاسبه انتگرال حقیقی مثلثاتی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. E. Kreyszing, Advanced Engineering Mathematics, 10th cd. Wiley, 2011.
2. C. R Wylie Advanced Engineering Mathematics, 6th ed. , mcGra-Hill, 2000
3. م. تومانیان ، ریاضیات مهندسی ، انتشارات آشنا ، تبریز 1389
4. عبدا... شیدفر، ریاضیات مهندسی، انتشارات دالفک، تهران 1393

مدارهای الکتریکی 1

Electrical circuits 1

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سرفصل درس:

1 مدارهای فشرده و قوانین کیرشهف، تقریب و مدل‌سازی عناصر مدار

2 اجزاء مدار شامل: مقاومت‌ها، منابع نابسته و منابع وابسته (ولتاژ و جریان) ، خازن‌ها، سلف‌ها، توان و انرژی

3 مدارهای ساده شامل: مدارهای مقاومتی، روش‌های تحلیل مدارهای مقاومتی، مدارهای معادل تونن – نورتن، قضیه جمع آثار در مدارهای مقاومتی، تبدیل منابع، به هم بستن سلف‌ها و خازن‌ها

4 مدارهای مرتبه اول شامل: مدار RL,RC ، پاسخ‌های ورودی صفر، پاسخ حالت صفر، پاسخ کامل، پاسخ گذرا و پاسخ حالت دائمی، ثابت‌های زمانی و مدار با چند ثابت زمانی و کلید زنی، پاسخ پله و پاسخ ضربه

5 مدارهای مرتبه دوم: مفاهیم پایداری، نوسان، مقاومت سلفی، مدارهای دوگان، روش‌های تحلیل مدارهای خطی

6 بحث و تحلیل حالت دائمی سینوسی شامل: مفاهیم فازور امپدانس، ادمیتانس، مفهوم تشدید و مدارهای تشدید سری و موازی، توابع شبکه، پاسخ فرکانسی، توان در حالت دائمی سینوسی، توان متوسط و حقیقی و توان دی اکتیو ، تفسیر انتقال توان ماکزیمم ، مقادیر مؤثر RMS ، تفسیر مقیاس یک مدار

7 تفسیر مدارهای سه فاز

تزویج و مدارهای تزویج شده شامل : سلف‌های تزویج شده ، مدارهای معادل **T** و **π** ، سلف‌های تزویج شده ، ماتریس اندکتانس ، بهم پیوستن سلف‌های تزویج شده ، ترانسفورماتورها

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع

1. ارنست کوه ترجمه جبه‌دار مارلانی پرویز- نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها، جلد اول- انتشارات دانشگاه تهران1390.
2. هیت، دوربین، ترجمه محمود دیانی، مدارهای الکتریکی، انتشارات نص، 1392.

Electrical Circuits & Measurements Lab.

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☐
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

1. آشنایی با عناصر الکتریکی و وسایل اندازه‌گیری، اصول گزارش‌نویسی فنی
2. انجام آزمایش‌های جهت درک قضایای مداری KVL و KCL
3. نیروی محرکه، افت ولتاژ، منابع جریان و ولتاژ، مقاومت داخلی (قضایای تونن و نورتن) توان، انرژی ...
4. شبیه‌سازی و مقایسه نتایج با آزمایش‌های قبل، آشنایی با PSpice
5. آشنایی با شکل موج‌های گوناگون، پاسخ پله‌ای و پاسخ فرکانسی مدارهای ساده، مدارهای ساده، پهنای باند و طیف فرکانسی (شبیه‌سازی و آزمایش)
6. مفهوم شکل موج‌های پله‌ای، پالسی، نمایی، سینوسی، دندانه اره‌ای، ثابت منابع وابسته، تقویت‌کننده ایده آل و آپ امپ
7. اسیلوسکپ‌های عادی و دستگاه‌های ثبات ،
8. دستگاه‌های اندازه‌گیری جریان و ولتاژ DC و AC
9. بررسی مدارهای تشدید سری و موازی (پاسخ فرکانسی و پله‌ای)
10. روش‌های اندازه‌گیری مقادیر خیلی کم و خیلی زیاد ولتاژ و جریان
11. اندازه‌گیری توان اکتیو و راکتیو یک‌فاز و سه فاز
12. اندازه‌گیری مقاومت‌ها ، خازن‌ها ، سلف‌ها و ضریب Q
13. پل‌های اندازه‌گیری و کاربرد آن‌ها
14. دستگاه‌های اندازه‌گیری دیجیتال

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع:

Richard C. Dorf, ,Circuits, Devices And Systems, 5th Edition, Ralph J. Smith John Wiley 1992.

دستور کار آز مدار و اندازه‌گیری، دکتر حمید رادمنش، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

الکترونیک 1

Electronics 1

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48

نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☒	اختیاری ☐
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی: آزمایشگاه ☐		کارگاه ☐		کارآموزی ☐				
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐		سفر علمی ☐						

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی 1

هدف: آشنایی با خواص فیزیکی، ساختار و مدلسازی عناصر نیمه هادی و کاربرد آنها در مدارهای ساده

سرفصل دروس:

1. مقدمه: فیزیک نیمه هادی، نیمه هادی‌های ذاتی و غیر ذاتی، پیوند PN
2. دیود و مدارهای دیودی
3. ترانزیستور دو قطبی (BJT): بایاسینگ و پایداری حرارتی، رفتار و مدل سیگنال کوچک
4. تقویت کننده‌های پایه: ولتاژ، جریان، هدایت انتقالی، مقاومت انتقالی، مدل‌های ایده آل و غیر ایده آل
5. ساده تقویت کننده‌های تک طبقه BJT: امی‌تر مشترک، بیش مشترک، کلکتور مشترک
6. ترانزیستورهای FET (JFET و MOSFET): بایاسینگ، رفتار و مدل سیگنال کوچک
7. تقویت کننده‌های تک طبقه MOSFET: سورس مشترک، گیت مشترک، درین مشترک

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. B. Razavi, Fundamentals of Microelectronics, Wiley, 2008.
2. A. S. Sedra and K. C. Smith Microelectronics Circuits, 6th ed., Oxford University Press, 2010.
3. A.M. Sodagar, Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers, CRC Press, 2007.
4. R.C. Jaeger & T.N. Blalock, Microelectronics Circuit Design, 2nd ed., McGraw Hill, 2003.
5. دکتر میر عشقی، "مبانی الکترونیک جلد اول"، انتشارات شیخ بهایی، 1390

آز الکترونیک 1

Electronic Lab1

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32

نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1. بررسی مشخصات انواع دیود
2. مطالعه مشخصات و طرز کار دیودهای ژرمانیم ، سیلیکون و زنر
3. طرح مدارات برش و پرش توسط دیود (clipper & clamper)
4. مطلعه طرز کار مدارهای برش و پرش
5. بررسی مشخصه خروجی ترانزیستور
6. مطالعه رفتار ترانزیستور در CB و CE
7. طراحی مدارهای تغذیه DC ترانزیستور BJT
8. مطالعه روشهای مختلف تغذیه BJT و پایداری آنها شامل موارد ذیل:
9. الف) مدار تغذیه ثابت Fixed Bias
10. مدار تغذیه بیس از کلکتور یا اشباع نشونده طرح یک منبع تغذیه شامل یکسوکننده پل و تثبیت کننده‌های زنری و ترانزیستوری

طرح یکسوکننده و فیلتر طرح تنظیم کننده ولتاژ زنری طرح تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از ترانزیستور

11. طرح منابع جریان توسط ترانزیستوری(Constant Current Source)
12. طراحی دروازههای منطقی NOR,NAND,OR,AND,NOT
13. طراحی تقویت کننده ترانزیستوری یک طبقه
14. مطالعه اصول آنالیز و طراحی انواع تقویت کننده‌های یک طبقه CE ، CC و CB
15. طراحی تقویت کننده ترانزیستوری دو طبقه با کوپلاژ خازنی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

کتاب آز الکترونیک 1، بهرنگ هادیان، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

1. گراف‌های شبکه ، مفهوم حلقه و کات ست ، قضیه تلگان ، خواص امپدانس ورودی
2. روش‌های تحلیل گره و مش در مدارهای خطی کلی شامل نوشتن معادلات گره و مش در شکل ماتریسی با روش منظم و به‌طور ذهنی و میان‌بر
3. گراف‌های و مدارهای دوگان، مفهوم درخت و شاخه همراه درخت و ارتباط آن‌ها در تعیین حلقه‌ها و کات ست‌های نابسته در یک گراف و تعیین حلقه‌ها و کات ست‌های نابسته در یک گراف ،
4. روش فضای حالت، نمایش ماتریسی معادلات حالت و تعیین تقریبی مسیر فضای حالت و معادلات حالت در مدارهای خطی و غیرخطی
5. تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن، تحلیل فرکانسی مدارهای الکتریکی، خواص اساسی مدارهای خطی تغییرناپذیر بازمان، فرکانس‌های طبیعی یک شبکه ، توابع شبکه ، تعیین پاسخ فرکانسی به روش ترسیمی
6. بررسی اساسی قضایای شبکه شامل قضایای جانشینی، قضیه جمع آثار ، قضیه مدارهای معادل تونن و نورتن قضیه هم پاسخی
7. دارهای دوقطبی و پارامترهای Z,H,T,H آن‌ها ، چندقطبی‌ها
8. ژنراتورهای AC و DC با کاربرد هوایی
9. سیم‌کشی هواپیما
10. سیستم‌های روشنایی هواپیما
11. موتورهای DC و AC هواپیما
12. سیستم GPU زمینی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	**آزمون‌های نوشتاری** ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- ارنست کوه ترجمه جبه‌دار مارلانی پرویز- نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها، جلد دوم- انتشارات دانشگاه تهران1390.

2- هیت، دوربین، ترجمه محمود دیانی، مدارهای الکتریکی، انتشارات نص، 1392.

3- حمید رادمنش، امین رادمنش، سیستم‌های الکتریکی هواپیما، انتشارات فدک ایساتیس، 1396.

الکترومغناطیس

Electromagnetic

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48

نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1 بردارها و اسکالرها ، 4 عمل اصلی روی بردارها ، بردارهای یکان و مؤلفه‌های یک بردار ، تبدیل بردارها بین دستگاههای مختلف ، انتگرال گیری توابع برداری ، انتگرال خطی ، انتگرال سطحی ، مشتق گیری توابع برداری ، پخشش (دایورجنس) ، پیچش (کرل) ، شیب (گرادیان مشتق‌های درجات بالا توابع برداری ، قضیه گوس ، قضیه استوکس ، قضیه هلم هولتز ، معادلات شیب (لاپلاسین) ، پخشش و پیچش در دستگاههای مختلف ، اتحادهای مهم برداری

2 قوانین الکتریسته ساکن در فضای خالی: قانون کلمب ، میدان الکتریکی و شدت آن ، شدت میدان الکتریکی ، خط باردار با چگالی یکسان ، شدت میدان الکتریکی یک بار صفحه‌ای با چگالی یکسان ، فلوی الکتریکی و قانون گوس ، پتانسیل الکتریکی ، معادله پوآسن و معادله لاپلاس ، انرژی ذخیره شده در میدان الکتریکی ، دو قطبی الکتریکی

3 الکتریسته ساکن در اجسام عایق: پلاریزاسیون عایق‌ها ، میدان الکتریکی به علت عایق‌های پلاریزه شده ، شرایط حد در سطح مشترک دو عایق قوه تأمل عایق‌ها

4 الکتریسته ساکن در فضاهای شامل اجسام هادی: جسم هادی در میدان الکتریکی ساکن یکنواخت ، حذف اجسام هادی و تبدیل مسائل به مسائل معادل در خلأ ، شرایط حد در سطح مشترک بین هادیها و عایق‌ها ، روش تصاویر ، یک بار نقطه‌ای در مقابل یک صفحه هادی با سطح نامحدود ، یک بار نقطه‌ای در مقابل کره هادی متصل به زمین ، یک بار نقطه‌ای در مقابل کره زمین نشده ، روش حل مسائل با پتانسیل داده شده در سطوح محدود کننده مساله سه بعدی (دریشله) در دستگاه مختصات مستطیلی ، مسله سه بعدی (دریشله) در دستگاه مختصات کروی ، روش‌های تقریبی عددی برای حل مسائل الکتریسته ساکن ، خازن‌ها و تعریف ظرفیت انها ، خواص استحفاظی اجسام هادی.

5 جریان برق مستقیم در محیط‌های هادی:هدایت جریان برق ، چگالی جریان وجریان کل ، هصل بقا بار الکتریکی ، میدان الکتریکی غیر کنسرواتیو و نیروی محرکه ، قانون اهم ، شرایط حد برای بردار چگالی جریان ، قانون ژول ، کاهش بارهای الکتریکی داخل اجسام هادی

6 میدان مغناطیسی ساکن در فضای خالی:قانون آمپر ، چگالی فلوی مغناطیسی Bوقانون بیوساوار ، پتانسیل مغناطیسی برداری ، پخشش چگالی فلوی مغناطیسی ، پیچش چگالی فلوی مغناطیسی ، قانون مداری آمپر ، دوقطبی مغناطیسی

7 میدان‌های مغناطیسی در حضور اجسام مغناطیسی:انواع اجسام مغناطیسی ، میدان مغناطیسی به علت اجسام مغناطیسی و جریان‌های معادل ، شدت میدان مغناطیسی H ، ضریب نفوذ پذیری اجسام مغناطیسی ، شرایط حد روی بردارهای BوHوMHومدارهای مغناطیسی و مقاومت مغناطیسی ، منحنی مغناطیسی اجسام فرومگنتیک بارهای الکتریکی داخل اجسام هادی.

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- D. Cheng, “Electromagnetic,field and wave”, 2010.
2- دکتر پرویز جبه دار مارالانی و مهندس محمد قوامی،" الکترومغناطیس ، میدان و موج "، انتشارات دانشگاه تهران، 1390
3- plonseg and Collin, “Principles of electromagnetic fields and application”, McGraw hill 2007
4- دکتر کلهر،” تئوری الکترومغناطیس و کاربرد آن”، انتشارات دانشگاه شیراز، 1387.

الکترونیک2

Electronics 2

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیشنیاز: الکترونیک 1

هدف: تحلیل و طراحی مدارهای الکترونیکی

سر فصل درس:

1. منابع و آینه‌های جریان، بارهای فعال
2. تقویت کننده‌های چند طبقه و طبقه کاسکود
3. تقویت کننده‌های تفاضلی
4. فیدبک
5. تقویت کننده‌های عملیاتی و کاربردهای آنها
6. تنظیم کننده‌های ولتاژ
7. تقویت کننده‌های قدرت (کلاس AB و B و A)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. B. Razavi, Fundamentals of Microelectronics, Wiley, 2008.
2. A. S. Sedra and K. C. Smith Microelectronics Circuits, 6th ed., Oxford University Press, 2010.
3. A.M. Sodagar, Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers, CRC Press, 2007.
4. R.C. Jaeger & T.N. Blalock, Microelectronics Circuit Design, 2nd ed., McGraw Hill, 2003.
5. B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw Hill, 2001.

آز الکترونیک ۲

Electronic Lab2

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☐

عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1. تقویت کننده‌های سیگنال بزرگ پاسخ فرکانسی آنها
2. تقویت کننده‌های با کوپلاژ ترانسفورمری
3. تقویت کننده‌های دو طبقه(اثر بارگذاری ، محاسبه بهره ولتاژ ، مقاومت ورودی و خروجی)
4. تقویت کننده‌های عملیاتی(اندازه گیری ولتاژ افست ، جریان افست ، میزان جهش)
5. فیدبک ولتاژ سری(بهره حلقه بسته ، مقاومت ورودی و خروجی ، پاسخ فرکانسی)
6. فیدبک ولتاژ موازی(بهره حلقه بسته ، مقاومت ورودی و خروجی ، پاسخ فرکانسی)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع:

کتاب آز الکترونیک2، بهرنگ هادیان، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

سیستم‌های دیجیتال 1

Digital Systems 1

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نظری: ☒	

نوع واحد	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐ سفر علمی ☐

سرفصل دروس:

1. سیستم نمایش اعداد وکد گذاری –نمایش اعداد منفی–منطق کلیدی ، منطق‌های تست منفی و سه حالته ، ساختار کمی دریچه‌های منطقی –توابع منطقی و ساده کردن آنها شامل روشهای جدول کارنو و روش جدولبندی- روش‌های کامپیوتری ساده کردن توابع ترکیبی– طراحی مدارات رمزگشا ، رمزکننده ، مدل‌های کد ، انتخاب کنندهها ، مقایسه کنندهها ، جمع کنندهها ، تفریق کنندهها ، واحدهای محاسباتی و منطقی- استفاده از رمز گشا ، انتخاب کننده‌ها و دیگر بسته‌ها برای پیاده سازی مدارهای ترکیبی –مدارهایROM ، PLA ، PAL و دیگر ساختارهای منظم –ساختار لچ و فلیپ فلاپ–مدارهای همگام(Synchronous) مقایسه ماشینهای حالت در MOORE و MEALY ، شمارنده‌ها شیفت رجیسترها –مدارهای غیرهمگام(Asynchronous) بررسی مخاطره‌ها و مسابقه‌ها (Race and Hazard)–تخصیص وضعیت بدون مسابقه–تراشه های متداول مدارهای ترتیبی–طراحی یا بررسی یک نمونه ماشین یا بخش کنترل و داده–روشهای طراحی نوین.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. مانو، موریس، ترجمه قدرت سپیدنام، طراحی دیجیتال "مدارهای منطقی"، انتشارات خراسان، 1389.
2. مانو، موریس، ترجمه سید رضی، "مدار منطقی"، انتشارات ناقوس 1392.

آز سیستمهای دیجیتال 1

Digital Systems Lab. 1

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☐

عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل دروس :

انجام حداقل 10 آزمایش برای موضوعات زیر:

1-کار با نرم‌افزار طراحی شماتیک و شبیه سازی مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی در محیط FPGA

2-کار با نرم‌افزار شبیه سازی بر اساس زبان توصیف سخت‌افزار و آزمون نتایج سنتز ساختارهای مختلف در این زبان‌ها

3-طراحی مدارهای ترکیبی با تراشه‌های SSl و تحلیل و پیاده سازی معادل Verilog یا VHDL آن‌ها

4-یراحی حافظه‌های ROM و RAM و حافظه‌هایی با دو درگاه

5-طراحی انواع جمع کننده و ضرب کننده و تحلیل اندازه و سرعت آن‌ها

6-طراحی مدارهای ترتیبی و تحلیل عملکرد و مشخصات آن‌ها و تحلیل و پیاده سازی معادل Verilog یا VHDL آن‌ها

7-پیاده سازی ارسل / دریافت ناهمگام در گذرگاه‌های یک طرفه و دو طرفه

8-پیاده سازی مکانیزم داوری گذرگاه

9-پیاده سازی خط لوله و بررسی تسریع آن

10-پیاده سازی تقسیم کننده دودویی در منطق مکمل2

11-طراحی و پیاده سازی یک کامپیوتر پایه

12-طراحی سلسله مراتب حافظه

13-اندازه گیری پارامترهای IPC ، CPI ، MOPS ، در یک پردازنده نوعی.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری	√
		عملکردی√	

فهرست منابع:

1-کتاب آز سیستمهای دیجیتال 1 (مدار منطقی)، مرتضی قمشی. دانشگاه هوایی شهید ستاری.

ماشین‌های الکتریکی 1

Electric machinery 1

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

1- مدارهای مغناطیسی

2- اصول تبدیل انرژی الکترومکانیکی

3- ماشین‌های جریان مستقیم

ژنراتورهای جریان مستقیم

موتورهای جریان مستقیم

4- ماشین‌های جریان مستقیم خاص

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	**آزمون‌های نوشتاری** ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. پی سی سن، ترجمه دکتر عابدی، ماشین‌های الکتریکی، انتشارات نص، 1389.
2. استفن ج. چاپمن، ترجمه محمود دیانی، مبانی ماشین‌های الکتریکی، انتشارات نص 1391

ماشین‌های الکتریکی 2

Electric machinery 2

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

1. ترانسفورماتور تک فاز
2. ترانسفورماتور سه فاز
3. ماشین‌های القائی سه فاز

ماشین‌های آسنکرون قفس سنجابی

ماشین‌های آسنکرون روتور سیم بندی شده

4. مقدمه‌ای بر ماشین‌های سنکرون

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	**آزمون‌های نوشتاری** ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- پی سی سن، ترجمه دکتر عابدی، ماشین‌های الکتریکی، انتشارات نص، 1389.

2- استفن ج. چاپمن، ترجمه محمود دیانی، مبانی ماشین‌های الکتریکی، انتشارات نص 1391

آز ماشین‌های الکتریکی 1

Electric machinery Lab1

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☐
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

1. ماشین‌های DC، ژنراتورها
2. ماشین‌های DC، موتورها
3. ترانس تکفاز
4. ترانس سه فاز
5. موتور آسنکرون قفسه سنجابی
6. موتور آسنکرونسیم‌پیچی شده و تحلیل بارگذاری
7. بررسی ماشین‌های سنکرون
8. ماشین‌های سنکرون و روش‌های راه‌اندازی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع

1–ماشین های الکتریکی، استفن چاپمن، ترجمه دکتر محمود دیانی، انتشارات دانشگاه تهران، سال 1390.

2–دستور کار آز ماشین الکتریکی 1، دکتر حمید رادمنش، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

سیگنال‌ها و سیستمها

Signals and systems

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1. معرفی سیگنال‌های پیوسته زمان، سیگنال‌های پریودیک، محاسبه متوسط سیگنال، تعریف سیگنال قدرت و انرژی، تبدیلات خطی روی سیگنال در حوزه زمان، تبدیلات برعکس، معرفی چند سیگنال مهم (شیب واحد، پله واحد، ضربه واحد، سیگنال علامت، سیگنال چهارگوش، سیگنال سه گوش، سیگنال‌های تکه‌ای خطی و ...) ، محاسبه سیگنال‌های تکه‌ای خطی بر اساس توابع پایه، تکرار یک سیگنال (rep function)، آشنایی کامل با تابع ضربه و خواص آن، مشتقات ضربه و برخی خواص آن
2. تجزیه و تحلیل سیگنال‌های پیوسته زمان، تعریف سیگنال پیوسته زمان، معرفی سیستم‌های (MIMO,MISO,SIMO,SISO) طبقه بندی کلی سیستم‌ها (بدون حافظه، علی، سیستم معکوس پذیر، پایدار، تغییر ناپذیر با زمان، خطی، مستوی)، بررسی سیستم‌های خطی، چند قضیه در رابطه با طبقه بندی سیستم‌های خطی، بررسی سیستم‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان (LTI)، محاسبه خروجی در حوزه زمان برای سیستم‌های LTI، چند قضیه در مورد سیستم‌های LTI، آشنایی با کانولوشن و برخی خواص آن سیستم‌های کاسکاد و موازی و چند خاصیت سیستم‌های LTI، سیستم‌های با معادله دیفرانسیل خطی
3. تبدیل فوریه و سری فوریه (معرفی سیگنال‌های متشکل از مؤلفه‌های فرکانسی، سیگنال‌های متشکل از تعداد قابل شمارش از مؤلفه‌های فرکانسی، بررسی حالت پریودیک، محاسبه طیف فرکانس برای سیگنال‌ها، مفاهیم هارمونیک‌ها و نحوه محاسبه درصد هر هارمونیک، مفاهیم و روابط سری فوریه، برخی خواص سری فوریه، عبور سیگنال پریودیک از سیستم LTI، مفاهیم و روابط تبدیل فوریه،
4. تبدیل لاپلاس دوطرفه، تبدیل لاپلاس یک طرفه، روابط تبدیلات لاپلاس، برخی خواص تبدیل لاپلاس، ناحیه همگرایی و تقارب در تبدیل لاپلاس و برخی نکات
5. تجزیه و تحلیل سیگنال‌های گسسته زمان، معرفی سیستم‌های گسسته زمان، تبدیل Z، روابط تبدیل Z و برخی خواص آن، تبدیل فوریه و سری فوریه گسسته زمان (DTFS, DTFT)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

لن وی اپنهایم، آلن اس ویلسکی، حمید نواب، ترجمه محمو دیانی،"سیگنال‌ها و سیستمها"، انتشارات نص ،1391

مخابرات 1

Communication systems

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	

نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل:

مقدمه، برخی تعاریف اولیه در سیستم‌های مخابراتی، تعریف سیگنال، تعریف پیام، انتقال اطلاعات و روش‌ها، مبدل، گیرنده، فرستنده، اثرات نامطلوب کانال، انواع سیستم‌های مخابراتی از نظر ارسال و دریافت اطلاعات، محدودیت‌های اساسی انتقال اطلاعات

دسته بندی کلی سیگنال‌ها، مروری بر سیگنال‌های مهم و خاصیت آنها، مروری بر تبدیل فوریه و خواص آن، کانولوشن و خواص آن، فیلترها و انواع آنها

انتقال سیگنال، اعوجاج سیگنال در انتقال و انواع اعوجاج، اعوجاج چند مسیره، طراحی اکولایزر برای حذف اعوجاج خطی، اعوجاج غیر خطی و نحوه حذف آن (روش compounding)، بررسی هارمونیک‌های یک سیگنال، اتلاف در انتقال، برخی مفاهیم دسی بل، **dbm** و **dbw**، تکرار کننده‌ها در سیستم‌های مخابراتی و نحوه عملکرد آنها

تعریف مدولاسیون، مزایای مدولاسیون، نمایش برداری (فیزوری) سیگنال، مدولاسیون خطی، انواع مدولاسیون **DSB+C**، بررسی مدولاسیون‌های **SSB** (تک کنار باندی (**LSSB** و **USSB**)، تبدیل هیلبرت، مدولاسیون **VSB**، بررسی روابط تمامی مدولاسیون‌ها

مدولاسیون زاویه‌ای و انواع آن (**FM** و **PM**)، شاخص مدولاسیون در مدولاسیون‌های زاویه‌ای، روابط حاکم بر مدولاسیون **PM** در حوزه زمان و فرکانس، تابع بسل، روابط حاکم بر مدولاسیون **FM**، مزایا و معایب مدولاسیون‌های زاویه‌ای

ساختار گیرنده‌های آنالوگ، گیرنده‌های سوپرهترودین، محاسبه پهنای باند در گیرنده‌های سوپرهترودین

مروری بر متغیرهای تصادفی، فضای نمونه‌ای، **CDF** و **PDF**، خواص توابع **CDF** و **PDF**، بررسی میانگین‌های آماری، امید ریاضی، گشتاورها، بررسی چند تابع احتمال مفید، تابع خودهمبستگی، تابع همبستگی دو فرایند، استقلال دو فرایند، فرایند تصادفی ارگاریک، فرایند تصادفی ایستان (ساکن) (**SSS**)، فرایند تصادفی ایستان غیر اکید (**WSS**)، تابع خودهمبستگی یک فرایند **WSS**، فرایند تصادفی گوسی، محاسبه طیف توان فرایندها

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- کارسون، آ ب، ترجمه محمو دیانی، انتشارات نص،1390.

2- محمد خیام روحانی،"سیستم‌های مخابراتی"، مرکز نشر دانشگاهی، 1388.

سیستم‌های دیجیتال 2

Digital Systems 2

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒

عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیشنیاز: مدار منطقی

هدف: آشنایی با ساختار میکروپرسسور و کامپیوتر – نرم افزار و سخت افزار سیستم میکروکامپیوتری اتصال سیستم به ابزارهای جانبی مثل کی برد - نمایشگر سون سگمنت، موتور پله‌ای، A/D, D/A, LCD.

سرفصل دروس:

1. ساختار داخلی میکروپرسسور و سیستم میکروپرسسوری: ساختار داخلی میکروپرسسور8085 – اجرای دستورالعمل‌های load , store در 8085 و تولید سیگنالهای داخلی – ساختار سیستم میکروپرسسوری بر اساس 8085 – بأس‌ها – درکودرآدرس – حافظه‌ها – پورت‌ها – نرم افزار.
2. آشنایی با سخت افزار و نرم افزار: مدار I/O ابتدایی – دستور IN و OUT – برنامه اسمبلی و کد ماشین – آشنایی با دستورالعمل‌ها و برنامه تأخیر زمانی.
3. طراحی سخت افزار: طراحی سیستم میکروپرسسوری بر اساس 8085 – دکودر، لچ، ROM، RAM، پورت‌های ورودی و خروجی – نقشه حافظه – سیکل ماشین.
4. طراحی نرم افزار: انواع آدرس دهی و دستورات در یک میکروپرسسور – سابروتین – پشته – وقفه.
5. حافظه‌ها: ساختار و مدار داخلی حافظه‌های:Flash, EEPROM, EPROM, PROM, SRAM
6. میکروکنترلر 8051: معماری داخلی – فضاهای حافظه – اجرای دستورالعمل – برنامه تأخیر.
7. نرم افزار 8051: انوع آدرس دهی و انواع دستورات در 8051
8. شمارنده و تایمر در 8051: قابلیت‌های شمارنده و تایمر در 8051 و برنامه ریزی آنها
9. پورت سریال در 8051: قابلیت‌های پورت سریال و برنامه ریزی آن.
10. وقفه در 8051: انواع وقفه در 8051 – برنامه ریزی وقفه‌ها – مثال‌ها.
11. مثال‌های کاربردی: اتصال 8051 به کیبرد، نمایشگر سون سگمنت، موتور پله‌ای، ADC, DAC, LCD.
12. میکروکنترلرهای پیشرفته: آشنایی با 8051 پیشرفته، AVR و PIC.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

-1 Kleitz, Digital and Microprocessor Fundamentals
-2 Mazidi, 8051 Microcontroller and Embedded System

RF Communication Circuits

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

درس پیش نیاز: الکترونیک آنالوگ و سیستم‌های مخابراتی

هدف از درس: آشنایی با مدارهای الکترونیک RF، تحلیل و طراحی آنها و کاربرد این مدارها در سیستم‌های مخابراتی

سر فصل درس:

1- اصـول تقویت کننده‌های فرکانس رادیویی: آشـنایی با پارامترهای **Y** و **S**، تطبیق امپدانس همزمان ورودی و خروجی، مدارهای تطبیق امپدانس، تقویت کننده‌های کم نویز و روش طراحی آنها با پارامترهای نویز

2- نوسان سازهای فرکانس رادیویی، شرط نوسان در حالت سیگنال بزرگ مدلها و نحوه طراحی نوسان سازها در رژیم سیگنال بزرگ (غیر خطی)

3- مدارهای مخلوط کننده در فرکانس رادیویی: مدل غیر خطی و مفهوم کندوکتانس انتقالی، انواع مخلوط کننده‌ها و بهره تبدیل آنها

4- مدولاتورها و آشکارسازهای دامنه

5- مدولاتورها و آشکارسازهای فاز

6- مدولاتورها و آشکارسازهای فرکانس

7- مدولاتورهای **I** و **Q** و آشکارسازهای **I** و **Q**

8- انواع گیرنده‌ها: سوپر هترودین، گیرنده با **IF** صفر، گیرنده با **IF Sampling**

9- آشنایی با حلقه‌های قفل فاز

10- آشنایی با انواع ترکیب کننده‌های فرکانس

11- تقویت کننده‌های قدرت در فرکانس رادیویی و انواع آنها

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1. **J. Everard, Fundamentals of RF Circuit Design.**
2. **J.R. Smith. Modern Communication Circuits.**
3. فروهر، فرزانه،" مدارهای مخابراتی در فرکانس رادیویی"
4. مجتبی میقانی، "مهندسی مدارهای مخابراتی و **RF**"، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری، چاپ اول، سال 1392

آز مدارهای مخابراتی

Communication Circuits Lab.

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☐
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1- طرح یک مدولاتور AM به روش تقویت بهره متغیر (تقویت کننده تفاضلی)
2- طرح یک آشکارساز پوش
3- آزمایش مدولاتور با آشکارساز DSB-AM
4- مدولاتور SSB
5- طرح و آزمایش اسیلاتور RF
6- تبدیل اسیلاتور به FM
7- آشکارسازهای FM
8- تقویت کننده IF
9- فیلتر فعال
10- PLL با IC 4046
11- سینتی سایزر فرکانسی و مدولاتورهای پالسی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

کتاب آز مدارهای مخابراتی، مجتبی میقانی، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

مخابرات دیجیتال

Digital communication

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

پیشنیاز: اصول سیستم‌های مخابراتی

هدف: آشنایی با مدل‌ها، محاسبه متوسط اطلاعات و کدگذاری منابع گسسته و ساختار کلی، اجزاء و عملکرد سیستم‌های مخابرات دیجیتال(باندهای پایه و میانی)

سر فصل درس:

1- مقدمه: معرفی ساختار عمومی، معیار عملکرد و امتیازات سیستم‌های مخابرات دیجیتال

2- مرور فرآیندهای تصادفی: میانگین، همبستگی، استقلال، ایستانی، ارگادیستی، دانسیته طیف توان، نمایش‌های فرآیندهای باند میانی، فرآیند گوسی، زنجیره مارکف

3- تئوری اطلاعات و کدگذاری منبع: منابع مستقل و وابسته، اطلاعات متوسط، روش‌های کدگذاری

4- ظرفیت: اطلاعات متقابل، تطبیق منبع و کانال، ظرفیت کانال گوسی

5- مدولاسیون دیجیتال پالس باند پایه: معرفی روش‌های مختلف و امتیازهای PAM، طراحی سیستم PAM ایده آل و محاسبه عملکرد، پدیده ISI، همسان سازی، همزمان سازی، شکل دهی طیف

6- انتقال اطلاعات دیجیتال در باند میانی: ساختار عمومی سیستم، طراحی گیرنده بهینه و محاسبه احتمال خطا در شرایط ایده آل، طیف توان و پهنای باند، ساختارهای آشکارسازهای غیر همزمان و افت عملکرد

7- کدگذاری کانال: معرفی مفهوم و مرور برخی روش‌های اصلی

8- مبانی سیستم‌های مخابراتی چند عاملی و طیف گسترده

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- K.S. Shanmugam, Digital and Analog Communication Systems, 1978.

2- H.G. Proakis and M. Salehi, Communication Systems Engineering, 2nd ed., Prentice Hall, 2001.

3- L.W. Couch, Digital and Analog Communication Systems, 7th ed., Prentice Hall, 2006.

4- B.P. Lathi and Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, 4th ed., Oxford University Press, 2009.

میدان‌ها و امواج

Fields & Waves

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

پیشنیاز: الکترومغناطیس، ریاضیات مهندسی

هدف: شناخت پدیده‌های مرتبط با انتشار و انتقال و آشنایی با هدایت امواج الکترومغناطیسی توسط خطوط انتقال و موجبرها

سر فصل درس:

- تعریف مدار فشرده و مدار گسترده

مد **TEM** در خطوط انتقال

معادلات خط انتقال و حل آنها

پارامترهای خط انتقال: امپدانس مشخصه، ثابت انتشار، ثابت تضعیف، سرعت فازی و اثر پوسته‌ای

نمودار اسمیت و کاربرد آن

تطبیق امپدانس: خط ربع طول، تک زائده و دو زائده

حالت گذرا در خط انتقال

معادلات ماکسول و شرایط مرزی (به همراه تاریخچه)

توابع پتانسیل تأخیر یافته الکتریکی و مغناطیسی

معادله موج و میدان‌های زمان هماهنگ

حل معادلات موج در مختصات کارتزین

حل معادلات موج در مختصات استوانه‌ای

قضیه پوینتینگ و توان سطحی

امواج تخت یکنواخت

اثر محیط، تانژانت تلفات، تأثیر تلفات بر پارامترهای انتشاری – هادی خوب و دی الکتریک خوب

قطبش

تابش و بازتاب در فصل مشترک دو محیط (تابش عمود و مایل با پلاریزاسیون های عمودی و افقی)

زاویه حد، زاویه بروستد، انعکاس کلی، امواج سطحی در مرز دو محیط

توابع پتانسیل بردارهای مغناطیسی و الکتریکی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه

	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- C.A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetic, 2012, Wiley.
2- D.K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics, 2nd ed., Addison-Wesley, 1989.
3- J.D. Kraus, Electromagnetics, 4th ed., McGraw-Hill, 1991.
4- S. Ramo, T. Van Duzer and J. R. Whinnery, Fields and Waves in Communication Electronics, 3rd ed., Wiley, 1994.

ریزموج

Microwave

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیشنیاز: میدان‌ها و امواج

هدف: آشنایی با قطعات و المان‌های باند فرکانس مایکروویو و روش‌های تحلیل طراحی و اندازه گیری آنها

سر فصل درس:

خطوط انتقال موجبری

مدهای انتشاری در موجبرها شامل مدهای **TE** و **TM**

موجبر با صفحات موازی: حل معادله موج، مدها، فرکانس قطع، سرعت فاز، گروه، امپدانس موج، شکل مدها، مد غالب، جریان‌های سطحی

موجبر دی الکتریک: حل معادله موج، مدها، فرکانس قطع، سرعت فاز، گروه، امپدانس موج، شکل مدها، مد غالب، جریان‌های سطحی

موجبر با مستطیلی: حل معادله موج، مدها، فرکانس قطع، سرعت فاز، گروه، امپدانس موج، شکل مدها، مد غالب، جریان‌های سطحی

موجبر با دایروی: حل معادله موج، مدها، فرکانس قطع، سرعت فاز، گروه، امپدانس موج، شکل مدها، مد غالب، جریان‌های سطحی

ثابت تضعیف در موجبرها (دی الکتریک و هدایتی)

محفظه‌های تشدید مستطیلی و دایروی: فرکانس رزونانس، تئوری‌ها، مدها و ...

خطوط ریزنواری (امپدانس مشخصه و ثابت انتشار)

پارامترهای شبکه – پارامترهای **S** (ماتریس پراکندگی) دو دهانه و چند دهانه، اثبات قضایای مربوط به بی تلف، تطبیق و هم پاسخ بودن موجبر

پارامترهای **Z**، **Y**، **ABCD**

المان‌های غیر فعال مایکروویوی: تضعیف کننده، تغییر فاز دهنده، تزویج کننده، جمع کننده توان، ژیراتور، **TEE**، **TEE** جادویی، ایزولاتور، سیرکولاتور، اتصال چرخان و ...

شبکه‌های تطبیق امپدانس: به روش المان‌های فشرده، خطوط انتقال، و استفاده از دیاگرام اسمیت

لامپ‌های مایکروویو، تئوری‌ها و انواع و روش کارکرد هر یک (لامپ‌های نوسان ساز – لامپ‌های تقویت کننده)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

Ghandhi, Maxwell, Maacmillan,” Microwave engineering and applications” ,2007
Collin,” Foundation for microwave engineering” ,2008
P. A. Rizzi,”Microwave engineering: passive circuits”, 2011
هلیلی، خداداد، مهندسی ماکرویو، انتشارات گوتنبرگ 1390.
بالانیس، کنستانتین، ترجمه فرخ آزرم، انتشارات اندیشه‌های گوهر بار،1390.

آنتن و کاربردهای آن

Antenna and its Application

تعداد واحد: 3							تعداد ساعت: 48		
نوع درس:	عمومی ☐	جبرانی ☐	پایه ☐	تخصصی ☒	اختیاری ☐				
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی:	آزمایشگاه ☐	کارگاه ☐	کارآموزی ☐					
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐	سفر علمی ☐							

پیشنیاز: میدان‌ها و امواج

هدف: آشنایی با انواع ساده تشعشع کننده‌ها و آنتن‌ها و روند طراحی و پارامترهای آنتن‌ها

سر فصل درس:

1- تعریف آنتن و مکانیزم تشعشع و انواع آنتن: سیمی، مدار چاپی، روزنه‌ای و آرایه‌ای

2- پارامترهای آنتن‌ها: الگوی تشعشع، پهنای پرتو، بهره آنتن، جهت دهی، امپدانس ورودی، امپدانس مشخصه و تلفاتی، بازده، قطبش، شدت تشعشعی

3- معادله Friss

4- یادآوری توابع پتانسیل‌های برداری، تابش و نحوه محاسبه پارامترهای تشعشعی

5- آنتن‌های سیمی و محاسبه پارامترهای آن برای طول‌های متفاوت شامل آنتن‌های تک قطبی، دو قطبی و حلقوی و معرفی آنتن‌های سیمی دیگر نظیر: V، بارگذاری شده، یاگی یودا، لاگ پریودیک و ...

6- آنتن‌های آرایه‌ای: ضریب آرایه و و احد، آرایه‌های خطی یکنواخت و غیر یکنواخت، چبی چف، هانسن، تشعشع در حالت End fire و Broadside، روش‌های سنتز آرایه‌ها

7- آنتن‌های روزنه‌ای، معرفی و محاسبات آنتن‌های شیپوری، هرمی و دایروی، آنتن‌های انعکاسی و انواع آن و پارامترهای هر یک

8- آنتن‌های مدار چاپی: انواع، پارامترها، ویژگی‌ها، معرفی آنتن‌های Microstrip، CPW، DGS و ...

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- C. R. Balanis, Antenna Theory, 3rd ed., Wiley

2- W. L. Stutzman, Antenna Theory and Design, 1981.

آز ریزموج و آنتن

.Microwave and antenna Lab

تعداد واحد: 1		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1- بررسی مشخصات کلایسترون رفلکس

2- مدولاسیون و آشکارسازی

3- اندازه‌گیری ضریب سکون SWR

4- انتشار امواج و انعکاس آن

5- تعیین پرتو آنتن بوقی

6- اندازه‌گیری قدرت

7- اندازه‌گیری امپدانس

8- آزمایشات بررسی مشخصات دایرکشنال کوپلر

9- سه‌راهه‌ها

10-فیلترها

11-ایزولاتورها

12-سیرکولاتور

13-اندازه‌گیری افت برگشتی

14-افت داخلی

15-ضریب انعکاس و ضریب سکون به کمک دایرکشنال کوپلر

16-اندازه‌گیری ضرایب ماتریس اسکترینگ

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1- C. R. Balanis, Antenna Theory, 3rd ed., Wiley

2- دستور کار آز ریزموج و آنتن، مجتی میقانی، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

انتشار امواج رادیویی

Radiowaves propagation

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس:	عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیشنیاز: آنتن

هدف: شناخت ساز و کارهای انتشار امواج رادیویی در فضای آزاد و محیط‌های انتشاری مختلف واقعی

سر فصل درس:

1- مروری بر تأثیر محیط بر انتشار امواج رادیویی، سیستم‌های مخابراتی، فرستنده‌ها، گیرنده‌ها و معماری هر یک، بودجه لینک
2- حساسیت و عدد نویز گیرنده و محاسبات هریک، تابش صفحه‌ای، پارامترهای اصلی آنتن‌ها نظیر نویز آنتن، گین آنتن و ...
3- تلفات جذبی، تلفات پیچشی، پلاریزاسیون، انواع نویز و تئوری‌های مربوط به آن
4- لایه‌های جو و ویژگی‌های هر یک و باندهای فرکانس مربوط به آن
5- انتشار امواج در لایه تروپسفر، ویژگی‌ها و پدیده‌های قالب، اثر زمین، مدل دو اشعه‌ای، انعکاس، تفرق، اثر پلاریزاسیون، پدیده‌های طبیعی شامل اثر موانع، نویز خورشیدی، باران، ابر، برف و ...
6- اثر انحنای زمین، اثر ناهمواری‌های زمین، مدل هاتا، خمش مسیر انتشار، داکتینگ، ...
7- محوشدگی و اثر سایه‌ای، چندمسیری
8- انتشار امواج در لایه یونسفر: انتشار در محیط پلاسما، پدیده‌های غالب لایه یونسفر در زیر لایه‌های مختلف، بازتاب موج از لایه یونسفر، حداکثر برد با یک انعکاس، **MVF** و **OVF**، طراحی لینک یونسفری، چرخش فارادی محو شدگی و پدیده پژواک موج

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- عبد... قاسمی، انتشار امواج رادیویی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ سوم، 1391
2- **M. Dolukhanov, Propagation of Radio Waves, Mir Publishers, 2nd ed., 1971.**
3- **R. E. Collin, Antenna and Radiowave Propagation, McGraw Hill, 2nd ed., 1968**

فیلتر و سنتز مدار

Filter and synthesis of circuits

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

درس پیش نیاز: اصول الکترونیک

هدف از درس: آشنایی با روشهای طراحی و ساخت فیلترهای پسیو و اکتیو با تکیه بر جنبه‌های عملی و کاربرد در سیستم‌های الکترونیکی، مخابراتی، قدرت و مهندسی پزشکی

سر فصل درس:

1. مدارهای **RLC** یک پورت
2. مدارهای **RLC** دو پورت
3. فیلترها
4. فیلترهای اکتیو: **RC**
5. فیلترهای مجتمع **OTA-C**
6. فیلترهای مجتمع **gm-C**
7. فیلترهای مجتمع **MOSFET-C** و سوئیچ جریان
8. فیلترهای مجتمع سوئیچ خازن

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

.1 Huelsman, Active and Passive Analog Filter Design, 1993.
.2 Temes & Lapatra, Circuit Synthesis and Design, 1997.
.3 Schauman et al, design of Analog Filter Design, 2001, 1990.
.4 Zverev, Handbook of Filter Synthesis, 1967.

اصول سیستم‌های راداری

Fundamental Airborne Radar

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

1- مقدمه، تعریف رادار، نحوه عملکرد، پیشینه رادار، معرفی رادارهای تک پایه و چند پایه، تغییر فرکانس داپلر، فاصله یابی هدف، بیشترین فاصله نامعلوم در رادار (R_{un})، تعریف دوره کاری در رادار، رادارهای موج پیوسته، رادارهای پالس داپلر و رادارهای MTI، معادله ساده رادار، برد بیشینه رادار، طراحی کلی رادار

2- اشکالات معادله ساده راداری، کشف سیگنال همراه با نویز در رادار، نویز گیرنده و نسبت سیگنال به نویز، عدد نویز در رادار، معرفی چند تابع چگالی احتمال مفید در معادلات راداری (تابع چگالی احتمال نرمال، رایلی و رایسن)، احتمال آشکارسازی (P_D) و احتمال هشدار غلط (P_{fa}) در رادار، آشکار ساز پوش و نحوه عملکرد رابطه آلبرشایم برای نسبت *S/N*، انباشتن پالس‌های راداری و انواع آن، افت‌ها و بهبودهای ناشی از انباشت پالس‌ها، سطح مقطع راداری هدف و عوامل مؤثر در آن، اهداف ساده و مرکب و نحوه محاسبه تقریبی *RCS* اهداف، مدل‌های هدف سوئرلینک (مدل 0 تا 4)، ضریب اصلاح جمع بندی در رادار، رفع همبستگی و روش‌های آن، رابطه کانتر در رادار، فرکانس تکرار پالس و برد موهوم، محاسبه بهره آنتن و عوامل وابسته به آن، زمان بازنگری رادار، انواع تلفات در رادار و بررسی هر یک، تلفات ناشی از انتشار در رادار، ارائه معادله کامل رادار زمانی که عامل محدودکننده نویز گیرنده است.

3- بررسی رادارهای پالس داپلر و *MTI*، رادارهای ساده پالس داپلری و اصول عملکرد آنها، میکسر، نحوه عملکرد رادار *MTI* و تفاوت آن با رادارهای پالسی، نحوه عملکرد فیلتر تأخیری، نمودار کلی رادارهای *MTI*، بررسی سرعت کور در رادارهای *MTI* و راهکارهای کاهش و یا حذف سرعت‌های کور، تضعیف کلاتر (*CA*)، ضریب بهبود فیلتر تأخیری (I_f)، انواع روش‌های تغییر *prf* و نحوه عملکرد، و ضریب اصلاح و عمق قعر

4- انواع رادارهای ردگیری، رادارهای *ADT*، اصول عملکرد، رادارهای آرایه خازنی، رادارهای مونو پالس، رادار ردگیری مونوپالس دامنه، رادار ردگیری مونوپالس فاز، اصول عملکرد هر یک از رادارهای مونوپالس، عملکرد حلقه باز و حلقه بسته در رادارهای رهگیری، هیبرید جانکشن، اتصالات مرکب حلقوی و اصول عملکرد آنها، نحوه عملکرد میکسر، تنظیم بهره خودکار، رادارهای مرورگر مخروطی، رادارهای پرتو پی در پی، محاسبه زاویه اوج مطلوب در مونوپالس، موانع دقت رهگیری، پدیده *glint*، نویز سرو سیستم، روش‌های کاهش خطای زاویه‌ای، روش‌های کاهش خطای چند مسیری در ارتفاع کم

5- آشکارسازی سیگنال‌های راداری همراه با نویز، گیرنده دارای فیلتر منطبق، نحوه عملکرد فیلتر منطبق، پاسخ ضربه فیلتر منطبق، طیف فرکانسی فیلتر منطبق، ویژگی فیلتر منطبق،گیرنده همبستگی و نحوه عملکرد معیارهای آشکارسازی در رادارهای *MTI*، گیرنده تثبیت کننده هشدار غلط (*CFar*)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- Merrill I. Skolnik, Introduction to Radar Systems, 3th ed., McGraw Hill, 2002.

2- محمد علی وحید دستجردی، " اصول رادار (1)"، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری.

آز سیستم‌های راداری

Fundamental Airborn Radar Lab.

تعداد واحد: 1								تعداد ساعت: 32	
نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☒	اختیاری ☐
نوع واحد	نظری:	☐							
	عملی:	آزمایشگاه	☒	کارگاه	☐	کارآموزی	☐		
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐					

سر فصل درس:

1- نوسان سازمگنترون- تقویت کننده کلایسترون-تقویت کننده Traveling Wave -Tube - فرستنده‌های ترانزیستوری

2- نشان دهنده‌ها- Duplexers- گیرنده‌های رادار

3- پارامترهای آنتن- آنتن‌های شلمجی ، لنزی -پوش‌های راداری

4- انواع آنتنهای راداری

5- انتشار امواج راداری

6- کلاترهای راداری

7- اثر داپلر - رادار C W -رادار F. M. CW ناوبری داپلر هوایی -رادار CW چند فرکانسی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1- محمد علی وحید دستجردی، " اصول رادار (1)"، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری.

2-دستور کار آزمایشگاه اصول رادار هواپایه مجتبی میقانی، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

کارگاه برق

Electric Workshop

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد: نظری ☐	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☒ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

هدف: آموزش مهارت‌های سیم کشی و تاسیسات الکتریکی ساختمان

محتوی :

1- مدار راه انداز موتور (کنتاکتوری)

2- مدارهای درباز کن خانگی (تصویری)

3- مدارهای دوربین مداربسته IP و آنالوگ

4- مدارهای سیستم اعلان حریق متعارف و آدرس پذیر

5- مدار سیستم‌های هوشمند سازی ساختمان

6- همچنین در ارائه این درس باید سعی شود نرم‌افزارهای موجود درزمینهٔ این درس معرفی‌شده و دانشجو به آن‌ها آشنا گردد.

7- مدارهای سه فاز ستاره و مثلث و توان مصرفی سیستم

8- مدارهای نقشه‌کشی برق صنعتی

9- مدارهای روشنایی

10- مدارهای کنتاکتور و رله‌های تاخیری

11- زمی کردن حفاظتی، انواع میل‌های زمین(گراند)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع:

1- حسین کلهر، "مهندسی تاسیسات الکتریکی"، شرکت سهامی انتشار، 1390.

طراحی سیستم‌های ریزپردازنده

Microprocessor Systems Design

تعداد واحد: 3								تعداد ساعت: 48	
نوع درس:	عمومی ☐		جبرانی ☐		پایه ☐		تخصصی ☒		اختیاری ☐
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی:	آزمایشگاه ☐		کارگاه ☐		کارآموزی ☐			
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐			سفر علمی ☐					

پیشنیاز: سیستم‌های دیجیتال2

هدف: با توجه به این که در درس قبل یعنی "ساختار کامپیوتر و میکروپرسسور Single Board CPU" با پرسسورهای 8 و 16 بیتی به طور کامل پوشش داده شده و آشنایی اولیه با PC و اجزا جانبی آن ضمن آشنایی باپرسسورهای 8086/8088 انجام گرفته است، در این درس PC را به طور کامل معرفی می‌نماییم به طوری که با کلیه port ها (سریال، موازی و ...) و بأس‌ها آشنا شده و با PC های قابل استفاده در تکنولوژی نهفته (Embedded) همچون Pc-104 و PC-Panel و PC-Biscuit نیز آشنا می‌شویم.

سپس ضمن تشریح ساختار ریزپردازنده‌های پیشرفته، با پرسسورهای RISC و CISC آشنا شده و از 286 تا PIV را پوشش می‌دهیم.

سر فصل درس:

1. مقدمه و ایجاد ارتباط با درس سیستم‌های دیجیتال2: اشاره به تفاوت‌های ریزپردازنده و میکروکنترلرها از نقطه نظر ساختار و کاربردها – شرح تفاوتهای همده ریزپردازنده‌های 8، 16، 32 بیتی و میکروکنترلرهای 8 و 16 بیتی – جایگاه کارتهای مجهز به ریزپردازنده‌های (Single Board CPU) در مقایسه با PCها – تکمیل مباحث مربوط به ریزپردازنده‌های 8086/8088 از ترم قبل
2. اینترایت در CPUهای Intel و PC: اینترایت های نرم افزاری و معرفی چندین اینترایت 0/S(INT21) و BIOS (16، 1A، 1C، ...)، شرح کامل PIC (8259) و عملکرد آن در Single Board و همچنین PC
3. ارتباط موازی: روش handshaking و معرفی PPI(8255) در Mode I– آشنایی با چاپگر و ارتباط Centro nix–اتصال چاپگر به یک کارت از طریق PPI (Mode I) مثال برای Single Board CPU و Multi-Processing–PC با استفاده از روش Master/Slave و معرفی PPI در Mode II، آشنایی کامل با پورت موازی در PC
4. ارتباط سری: شناخت اصول اولیه ارتباط سریال و پروتکل‌ها (RS485, RS422, RS232) با ذکر مثال – معرفی 8251 (USART) و شرح قابلیت‌ها و ارتباط به طریق آسنکرون و سنکرون – ارتباط سنکرون (BISYNCT، SDLC، HDLC، ...) – معرفی 8250 (UART) و نمونه‌های پیشرفته‌تر همچون 16450، 16550، ... – آشنایی کامل با پورت‌های سریال در PC و عملکرد INT^H–معرفی و آشنایی با پورت USB (Universal Serial Bus)
5. DMA (Direct Memory Access): معرفی کامل 8237(DMAC) – کاربرد و نقش آن در PC و ...
6. Case Study I :IBM-PC: ویژگی‌های کارت اصلی (Motherboard) و روند تغییرات در نسل‌های مختلف – حافظه در PC (Parity check، SIMM، DIMM، ...) –I/Oهای مختلف در PC– معرفی بأس‌های مختلف در AGP, PCI-X, PCI, VL-BUS, MCA, EISA, ISA و مقایسه آنها از نقطه نظر فرکانس بأس، پهنای باند و ... طراحی کارت برای بأس

7. معرفی انواع PC: عادی، IPC(Industrial PC)، PC-104، Biscuit PC، ... Case Study II: آشنایی با PC-104 و کاربردهای متنوع آن
8. معرفی ویژگیهای یک میکروپرسسور پیشرفته: ILP, Caching, Pipelining, ...– اشاره به مفاهیم Segmentation و Paging برای آدرس دهی، اشاره به مفاهیم Multi-thread و Multi-core– تفاوت‌ها و ویژگی‌های پرسسورهای CISC وRISC و معرفی چندین نمونه از هر یک
9. معرفی Pentium و ویژگی‌های آن: اشاره به ویژگیها و تفاوتهای Pentium با 486، 386، 286، 188/186 و 8086/8 – اشاره به ویژگی‌های P-PRO-, PII, PIII, PIV, ... – آشنایی با پرسسورهای نوین خانواده Intel و AMD– معرفی ریزپردازنده‌های پیشرفته: ARM، ... – ویژگی Serverهای Intel-Based
10. آشنایی با پرسسورها و سیستم‌های Risc-Based: معرفی پرسسور SPARC از خانواده RISC – Case Study II: آشنایی باسیستم های کامپیوتری SUN و کاربردهای آن در صنعت برق
11. پروژه: تجزیه و تحلیل صورت مسئله و ابزارهای انتخاب سخت افزار برای یک پروژه تعریف شده با استفاده از Single Board CPU یا PC (PC، PC-104، ...) و یا سیستم‌های کامپیوتری پیشرفته‌تر – ارائه پروژه‌های مختلف در طول‌ترم

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- Barry B. Bray, The Microprocessors from 8086 to Pentium 4 Architecture Programming and Interfacing, 7th ed.
2- www.Intel.com
3- www.Hp.com
4- www.IBM.com
5- www.SUN.com

Analog electronics

تعداد واحد: 3								تعداد ساعت: 48	
نوع درس:	عمومی ☐	جبرانی ☐	پایه ☐	تخصصی ☒	اختیاری ☐				
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی: آزمایشگاه ☐	کارگاه ☐	کارآموزی ☐						
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐	سفر علمی ☐							

پیشنیاز: الکترونیک2

هدف: آشنایی با تحلیل تخصصی مدارهای الکترونیک آنالوگ دوقطبی و MOS

سر فصل درس:

1. ترانزیستورهای دوقطبی و MOSFET: ساختار فیزیکی، مدارهای معادل علائم کوچک کامل
2. تقویت کننده‌های یک طبقه و چند طبقه ترانزیستوری دو قطبی وMOSFET: پاسخ فرکانسی در باندهای فرکانسی پایین و بالا، پاسخ‌های زمانی
3. پاسخ فرکانسی تقویت کننده‌های فیدبک شده
4. پایداری و جبران سازی فرکانسی
5. بررسی مدار تقویت کننده‌های عملیاتی و آشنایی با مشخصه‌ها
6. نویز

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1. B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw Hill, 2001.
2. A. S. Sedra and K. C. Smith Microelectronics Circuits, 6th ed., Oxford University Press, 2010.
3. P.R. Gray, P.J. Harst, S.H. Lewis and R.G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th ed., Wiley, 2009.
4. A.M. Sodagar, Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers, CRC Press, 2007.
5. D.A. Johns and K. Martin, Analog Integrated Circuit Design, 2nd ed., Wiley, 2012.

آز الکترونیک آنالوگ

.Analog electronics Lab

تعداد واحد: 1								تعداد ساعت: 32	
نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☒	اختیاری ☐
نوع واحد	نظری:	☐							
	عملی:	آزمایشگاه	☒	کارگاه	☐	کارآموزی	☐		
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐					

سر فصل درس:

1- پاسخ فرکانسی تقویت کننده‌ها و فرکانس قطع
2- پاسخ فرکانسی چند طبقه‌ها و ترکیب کاسکود
3- تقویت‌کننده تفاضلی دوقطبی و و پاسخ فرکانسی
4- رابطه بین بهره و پهنای باند در تقویت کننده‌های فیدبک دار
5- ناپایداری و معیار نایکوئیست
6- جبرانسازی
7- مدارهای آنالوگ غیرخطی
8- PLL

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1. .B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw Hill, 2001

2- دستور کار آز الکترونیک آنالوگ، سید امین ا.. ایزدی، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

مدارهای پالس و دیجیتال

Pulse & Digital Circuits

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1- بررسی مدارهای RC و RL بالاگذر و پایین گذر و RLC و تضعیف

2- بررسی زمانهای سوئچینگ دیود و ترانزیستور

3- بررسی مولتی ویبراتورها و انواع آن

4- بررسی مدارات اشمیت تریگر

5- کاربردهای تقویت کننده‌های عملیاتی در تکنیک پالس

6- کاربرد آی سی 555 در تکنیک پالس

7- کاربردهای گیت‌های منطقی

8- معرفی آی سی‌های مهم مانند 4047 و 8038

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- تابنده ، محمود ،" تکنیک پالس و مدارهای دیجیتال " انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، 1392.

تعداد واحد: 1								تعداد ساعت: 32		
نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☒	اختیاری	☐
نوع واحد	نظری:	☐								
	عملی:	آزمایشگاه	☒	کارگاه	☐	کارآموزی	☐			
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐						

سر فصل درس:

1- فیلترهای RC بالاگذر وپایین گذر و تضعیف کننده
2- بررسی زبانهای سوییچینگ یک ترانزیستور (محاسبه فرکانس حد و محاسبه C_{ct}و C_{ET})
3- مدار اشمیت تریگر
4- بررسی مدار مولتی ویبراتور بای استابل
5- بررسی مدار مولتی ویبراتور مونو استابل
6- بررسی مدار مولتی ویبراتور آستابل
7- بررسی مدار مولتی ویبراتور با IC Timer 555

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1- تابنده ، محمود ،" تکنیک پالس و مدارهای دیجیتال " انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، 1392.
2- دستور کار آز مدارهای پالس و دیجیتال، اکبر کاری دولت آبادی، دانشگاه هوایی شهید ستاری

تعداد واحد: 2	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ اصلی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

اهداف کلی درس: در این درس دانشجو بایستی با مبانی مدیریت تعمیر و نگهداری هواپیما، رده‌بندی تعمیرات، برنامه‌ریزی تعمیر و نگهداری و ... آشنا گردد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

1. مدیریت در سامانه‌های سازمانی نگهداری هواپیما
2. مبانی مدیریت نگهداری و تعمیرات هواپیما
3. بررسی رده‌های تعمیرات هواپیما:تعمیرات خط پروازی و شبکه‌ای، تعمیرات میان دورهای و تعمیرات سنگین
4. برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری هواپیما و پارامترهای اساسی آن(MC)
5. سازمان و ارتباط ارگانیک نگهداری و تعمیرات هواپیما در سازمان هواپیمایی
6. لجستیک و تجهیزات کمکی هواپیما و هماهنگی فعالیت‌های مربوط به نگهداری
7. مقررات هواپیمایی و اثرات آن در نقش مدیریت نگهداری(ICAO-F.A.A)
8. آموزش و طبقه بندی مشاغل و امور پرسنلی
9. بررسی پارامترهای مؤثر در سازماندهی و نقش مدیریت نگهداری هواپیما
10. آشنایی با نشریات فنی و فرمهای رایج فنی(M.W.Q, T.M, T.O)
11. آشنایی با Q.C

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- دستورالعمل مدیریت نگهداری 1-31، "انتشارات نهاجا"، 139.

Professional Language for Electrical engineering

تعداد واحد: 2	تعداد ساعت: 32	
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سر فصل درس:

هدف از این درس آشنایی با متون علمی و فنی در زمینه مهندسی برق می‌باشد. حتی‌الامکان سعی می‌شود بعد از یک کتاب درسی زبان تخصصی ، مقالات علمی در زمینه‌های مباحث تخصصی برق استفاده شود.

-1 Theory of magnetism

-2 Power stations

-3 The distribution system

-4 Electricity and electronics

-5 Solid state semiconductor device

-6 Diode and diode circuits

-7 Transistor and transistor circuits

-8 Photodetectors

-9 Communications systems

-10 Thelevision broadcasting

-11 Transmission line

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

-3 Manoochehr Haghani, “English for the power, electronics, control & communications”, the organization for researching and composing university textbooks in the humanities(SAMT),2014

BS. project

تعداد واحد: 3								تعداد ساعت: 48		
نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☒	اختیاری	☐
نوع واحد	نظری:	☐								
	عملی:	آزمایشگاه	☐	کارگاه	☐	کارآموزی	☒			
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐						

سرفصل دروس :

مطابق عنوان پروژه بصورت کار تحقیقاتی ، مطالعاتی یا پیاده‌سازی با نظر استاد راهنمای پروژه

دروس اختیاری

اویونیک 1

Avionic 1

تعداد واحد: 3								تعداد ساعت: 48	
نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☐	اختیاری ☒
نوع واحد	نظری:	☒							
	عملی:	آزمایشگاه	☐	کارگاه	☐	کارآموزی	☐		
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐					

پیشنیاز: مخابرات 1

هدف: آشنایی با تجهیزات الکترونیکی و مخابراتی زمینی و هوایی

سر فصل درس:

1. سیستم‌های مخابرات هوایی (VDL – UDL - HDL)، SATCOM، MIL-STD-1553B، RS429
2. سیستم‌های ناوبری هوایی (TACAN – VOR – SHORAN – ADF – LORAN - GNSS)
3. سیستم‌های SURVILIANCE (ASR – PAR – SSR – IFF)
4. زیرسامانه‌های تقرب فرودگاهی (NDB – ILS)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1. Kayton and Fired, Avionic Navigation Systems
2. Skolnik, Introduction to Radar

سیستم‌های ارتباطی دیجیتال هوایی

Airborne digital radio systems

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

پیش نیاز: الکترونیک 3

هدف: دانشجو در پایان درس باید بتواند مطالب مندرج در ریز محتوای مشروحه ذیل را با 75٪ صحت تشریح نموده و سیستم‌های رادیویی هواپیما را عیب یابی و رفع عیوب نماید.

سر فصل درس:

1. مقدمه
2. مزیت‌های سیستم‌های ارتباطی دیجیتال
3. طرز تولید پالس‌ها
4. Reducing Quantizing Errors
5. Sampling
6. طرز تولید Pulse Code Modulation (PCM)
7. کاربرد Analog Digital Converter (ADC)
8. طرز تولید Pulse Width Modulation and Pulse Duration Modulation
9. انواع Multiplexing
10. Signal Modulation
11. Pulse Amplitude Shift Keying (PASK) - Pulse Frequency Shift Keying (PFSK) - Phase Shift Keying (PSK) – Binary Phase Shift Keying (BPSK)
12. VHF Data Link
13. ARINC 429 and 629
14. Mode F
15. عملی: نحوه Sampling آنالوگ به دیجیتال – استفاده از ADC و DAC – تولید انواع پالس‌های مختلف، استفاده از IC های دیجیتالی برای Multiplexing – تولید PASK, PFSK, PSK, BPSK – نمایش یک نوع فرستنده و گیرنده دیجیتالی هواپیما

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	

		عملکردی	

فهرست منابع:

1- **Gary Miller and Jeffrey Delsly, Modern Electronic Communication Systems, PHI Publisher.**
2- **Proakis and Salehi, Digital Communication Systems, Mc Grawhill.**
3- جزوه آزمایشگاهی

سیستم‌های کمک ناوبری هوانوردی

Navigation systems

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سرفصل درس:

1. اصول کار ، تعریف اصطلاحات ، Search,Jitter,Squitter,eEcho protection track و حافظه‌ها ، بررسی مدهای کاری ، اندازه‌گیری Range(برد) به طریق آنالوگ و دیجیتال و تشریح مشخصات Frequency bands(باندهای فرکانسی) و تعداد کانال‌های مربوطه
2. Area Navigation (RNAV): تشریح اصول کار و ارتباط آن با VOR/DME و مزایا
3. ارتفاع‌سنج رادیویی (Radio Altimeter): اصول کار ، شناخت عوامل مؤثر در عملکرد آن و بررسی ارتفاع‌سنج معمولی و تفاضلی.
4. MLS: تشریح اصول کار ، شناخت مدهای کاری ، مزایا و محدودیت‌ها
5. Dopller Vor (DVOR) ، اصول کار مقایسه آن با CVOR و شناخت مزایا
6. Inertial Reference System (IRS): اصول کار ، شرح اصلاحات مربوطه و مزایا
7. Ground Proximity Warning System (GPWS): اصول کار ، شرح اصطلاحات مربوطه و مدهای کاری ، شناخت ورودی‌ها و ارتباط آن با سایر سیستم‌های ناوبری
8. Sattelite navigation

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	**آزمون‌های نوشتاری** ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع

1. **J. Powel, jeppesson, “Aircraft Radio System”.**
2. **Jeppson,” Avionic Fundamentals”.**
3. **Undertown and Burn, “Radio Aids”, Blackwell pub**
4. **Ian moir and Allan Seabridage,” Military navigation systems”.**

آز سیستمهای دیجیتال2

Digital Systems Lab. 2

تعداد واحد: 1	تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد: نظری: ☐	
نوع واحد: عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1- آزمایش شماره 1: اتصال 8 عدد LED و 8 عدد کلید ON-OFF به پورتهای خروجی و ورودی سیستم میکروپرسسوری 8085 – برنامه ریزی ROM برای نمایش وضعیت کلیدها روی LED ها

2- آزمایش شماره 2: اتصال 8 عدد LED و 8 عدد کلید ON-OFF به پورتهای خروجی و ورودی سیستم میکروپرسسوری 8085 – برنامه ریزی ROM برای چرخاندن یک LED روشن روی بقیه LEDها و نمایش وضعیت کلیدها روی LEDها (برای ربع ثانیه) هرگاه وقفه RST7.5 فعال گردد.

3- آزمایش شماره 3: اتصال 8 عدد LED و 8 عدد کلید ON-OFF به پورتهای 8051 و نمایش وضعیت کلیدها بر روی LEDها

4- آزمایش شماره 4: دوران یک LED روشن روی LEDهای متصل به پورت خروجی 8051 – نمایش تعداد پالس‌های ورودی به پایه T0 روی LEDها

5- آزمایش شماره 5: ارسال وضعیت کلیدهای متصل به پورت ورودی P0 از طریق پورت سریال 8051

6- آزمایش شماره 6: دوران یک LED روشن روی بقیه LEDهای متصل به پورت خروجی و نمایش وضعیت کلیدهای متصل به پورت ورودی روی LEDها هرگاه وقفه خارجی فعال گردد.

7- آزمایش شماره 7: اتصال LCD به 8051 و نمایش نام و شماره دانشجویی

8- آزمایش شماره 8: اتصال کی برد و نمایشگر سون سگمنت به 8051 و نمایش کد کلید فشرده شده

پروژه پایان‌ترم بر اساس میکروکنترلرهای AVR و PIC.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1- طراحی دیجیتال (مدار منطقی)، موریس مانو، ترجمه دکتر قدرت سپیدنام، انتشارات دانشگاه تهران، 1383.

2- دستور کار آز سیستمهای دیجیتال 2 (معماری کامپیوتر) ، مرتضی قمشی دانشگاه هوایی شهید ستاری.

Digital signals processing

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

درس پیش نیاز: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

هدف از درس: آشنایی با اصول پردازش سیگنالهای دیجیتال و طراحی فیلترهای گسسته در زمان

سر فصل درس:

1. مروری بر سیگنال‌ها، سیستم‌ها و تبدیل فوریه زمان - گسسته و خواص آن، معرفی مقدماتی مفهوم سیگنال‌های تصادفی و مفهوم چگالی توان آن‌ها
2. مروری بر تبدیل Z و خواص آن
3. مرور و تکمیل نظریه نمونه برداری: قضیه نمونه برداری نایکوئیست (مرور)، تغییر نرخ نمونه برداری (Upsampling, Downsampling) ، پردازش سیگنال چند نرخی و نمایش چند فازه فیلترها و مفهوم بانک فیلتر ، تبدیل A/D
4. تبدیل فوریه گسسته (DFT) و خواص آن (فصل 8 کتاب به طور کامل و با تأکید)
5. تحلیل سیستم‌های LTI در حوزه تبدیل: تابع سیستم ، سیستم معکوس ، فاز خطی ، ارتباط بین دامنه و فاز پاسخ فرکانسی، سیستم‌های تمام گذر (All Pass) ، سیستم‌های حداقل فاز (Minimum Phase) و خواص آن‌ها ، سیستم‌های FIR با فاز خطی
6. طراحی فیلترهای گسسته: مروری بر طراحی فیلترهای آنالوگ (با تروورث و چبیچف) ، طراحی فیلترهای دیجیتال (IIR,FIR) ، طراحی فیلتر دیجیتال با استفاده از طراحی یک فیلتر آنالوگ متناظر و تبدیل آن به دیجیتال (با استفاده از روش‌های تبدیل دو خطی ، تثبیت پاسخ ضربه) ، روش‌های کامپیوتری ، طراحی فیلترهای دیجیتال FIR ، طراحی با استفاده از Windowing، طراحی با استفاده از نمونه برداری فرکانسی، فیلتر بهینه و الگوریتم Parks-McClellan
7. ساختارهای مختلف پیاده سازی سیستم‌ها: نمایش گراف جریان ، فرم‌های مستقیم ، سری ، موازی ، و فرم‌های *Transposed*
8. الگوریتم *FFT*

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
√	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

مرجع اول جهت درس تئوری در کلاس و مرجع دوم جهت تمرینات کامپیوتری

-1 Alan V. Oppenheimm, "Discrete-Time Signals and Systems", Prentice Hall.
-2 McCellan, Burrus, Oppenheim, Parks, Schafer, Schuessler, "Computer Based Exercises for Signal Processing Using MATLAB"

به عنوان مجموعه دیگری از مراجع مناسب می‌توان به دو مرجع زیر اشاره کرد (اولی جهت درس کلاسی و دومی جهت تمرینات کامپیوتری):

-3 Sanjit Mitra, "Digital Signal Processing", Mc-Graw Hill.
-4 Sanjit Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer Based Approach", Mc-Graw Hill.

سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار

autopilot systems Control

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

سرفصل درس:

1- مقدمه‌ای بر سیستم‌های کنترلی، مقدمه و تعاریف کلی، مثال‌هایی از وجود و استفاده از فیدبک، مراحل طراحی سیستم کنترلی

2- مدل‌سازی سیستم‌ها، مدل کردن سیستم‌ها، خطی کردن مدل‌ها، توابع تبدیل سیستم‌ها، رسم signal flow graph – دیاگرام بلوکی و ساده کردن آن

3- آشنایی با سیستم‌های خطی غیر متغیر بازمان

4- تحلیل سیستم‌ها به روش مکان‌یابی قطب‌ها و صفرها

5- معادلات حالت ، معادلات حالت سیستم‌های دینامیکی، ارتباط معادلات حالت و تابع تبدیل، ماتریس گذر حالت، معادلات حالت گسسته

6- تحلیل سیستم‌ها به روش دیاگرام نایکوئیست

7- تحلیل سیستم‌ها به روش دیاگرام بد

8- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در کنترل خطی

9- طراحی کنترل‌کننده‌های خطی ، مشتق گیر ، انتگرال گیر و مشتق گیر انتگرال گیر

10- آشنایی با کنترل‌کننده‌های منطقی برنامه پذیر

11- خواص سیستم‌های کنترلی فیدبک دار، سیستم‌های حلقه باز و بسته، حساسیت، پاسخ گذرا، دنبال کردن ورودی مبنا و حذف اغتشاش، خطای ماندگار و نوع سیستم

12- کارایی سیستم‌های کنترلی فیدبک دار، پاسخ سیستم‌های درجه‌دو، اثر قطب و صفرهای اضافی، و پاسخ گذرا، تعریف پارامترهای مشخصات زمانی، s ارتباط محل صفر و قطب در صفحه

13- آشنایی با سیستم‌های کنترل پرواز خودکار هواپیماهای نظامی

14- مفهوم خلبان خودکار

15- چگونگی به‌کارگیری توابع

16- خصوصیات ترک و ارتفاع

17- محاسبات کنترل‌کننده‌های حرکتی

18- هدایت پرواز

19- توابع FD

20- خطاهای رایج و دنبال کردن مسیر

21- پرواز هدینگ

22- خلبان خودکار و خرابی‌های سیستم تریم الکتریکی(Electrical Trim)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- کاتسوهیکو آگاتا، محمود دیانی، "مهندسی کنترل"، انتشارات نص 1392.

2- Aircraft instrument systems "انتشارات نهاجا" 1390

3- Communication and Navigation systems " انتشارت نهاجا" 1390.

4- Aircraft INS systems " انتشارات نهاجا" 1390.

آز سیستم‌های کنترل خطی و پرواز خودکار

autopilot systems Control and Lab

تعداد واحد: 1							تعداد ساعت: 32		
نوع درس:	عمومی ☐	جبرانی ☐	پایه ☐	تخصصی ☐	اختیاری ☒				
نوع واحد	نظری: ☐								
	عملی: آزمایشگاه ☒	کارگاه ☐	کارآموزی ☐						
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐	سفر علمی ☐							

سرفصل درس:

1- نحوه محاسبه تابع تبدیل درجه 1 و بررسی خطای ماندگار در سیستم و بررسی اثرات تغییرات بهره K در سیستم

2- به دست آوردن ضریب تاکومتر

3- انجام آزمایش مدل‌سازی در MATLAB با تابع تبدیل درجه اول

4- اثر کنترل کننده P و PI در محیط MATLAB بر روی تابع تبدیل حلقه بسته درجه 1

5- تحلیل اثر کنترل کننده PD و PID در محیط MATLAB بر روی تابع تبدیل حلقه بسته درجه 1

6- به دست آوردن تابع تبدیل یک موتور DC

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع

1-کاتسوهیکو آگاتا، محمود دیانی، "مهندسی کنترل"، انتشارات نص 1392.

2- دستور کار آز سیستم‌های کنترل و اتوپایلوت ، دکتر محمدرضا سلطانپور، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

Digital communication Lab

تعداد واحد: 1								تعداد ساعت: 32	
نوع درس:	عمومی ☐	جبرانی ☐	پایه ☐	تخصصی ☐	اختیاری ☒				
نوع واحد	نظری: ☐								
	عملی: آزمایشگاه ☒	کارگاه ☐	کارآموزی ☐						
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐	سفر علمی ☐							

سر فصل درس:

1. BPSK با یک نمونه
2. BPSK با Nنمونه
3. BPSK با N نمونه با شکل پالس نیم سینوسی و گوسی
4. BPSK با N نمونه و شکل پالس مختلف در سیمولینک
5. FSKدر سیمولینک
6. کدینگ همینگ
7. بررسی کانال فیدینگ و مفهوم دایورسیتی فضایی
8. پیاده‌سازی مدولاتور و دمدولاتور BPSK با دیدگاه فیلتری
9. بررسی مفهوم ISIو شکل موج‌های مناسب این کانال

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1-مخابرات دیجیتال، جان‌جی. پروکیس، مسعود صالحی، ترجمه محمد اسماعیل کلانتری، انتشارات فدک ایساتیس، سال 1395.

2-دستور کار آز مخابرات دیجیتال، سید ناصر جغراتیان، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

الکترونیک آنالوگ

Analog electronics

تعداد واحد: 3							تعداد ساعت: 48		
نوع درس:	عمومی ☐		جبرانی ☐		پایه ☐		تخصصی ☐		اختیاری ☒
نوع واحد	نظری: ☒								
	عملی:	آزمایشگاه ☐		کارگاه ☐		کارآموزی ☐			
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐			سفر علمی ☐					

پیشنیاز: الکترونیک2

هدف: آشنایی با تحلیل تخصصی مدارهای الکترونیک آنالوگ دوقطبی و MOS

سر فصل درس:

1. ترانزیستورهای دوقطبی و MOSFET: ساختار فیزیکی، مدارهای معادل علائم کوچک کامل
2. تقویت کننده‌های یک طبقه و چند طبقه ترانزیستوری دو قطبی و MOSFET: پاسخ فرکانسی در باندهای فرکانسی پایین و بالا، پاسخ‌های زمانی
3. پاسخ فرکانسی تقویت کننده‌های فیدبک شده
4. پایداری و جبران سازی فرکانسی
5. بررسی مدار تقویت کننده‌های عملیاتی و آشنایی با مشخصه‌ها
6. نویز

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1. B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw Hill, 2001.
2. A. S. Sedra and K. C. Smith Microelectronics Circuits, 6th ed., Oxford University Press, 2010.
3. P.R. Gray, P.J. Harst, S.H. Lewis and R.G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th ed., Wiley, 2009.
4. A.M. Sodagar, Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers, CRC Press, 2007.
5. D.A. Johns and K. Martin, Analog Integrated Circuit Design, 2nd ed., Wiley, 2012.

سیستم‌های مخابرات طیف گسترده

Spread – Spectrum Telecommunication Systems

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ اصلی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

اهداف کلی درس: در این درس دانشجو بایستی با مبانی طیف گسترده و سیستم‌های آن آشنا گردد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تعریف سیستم‌های طیف گسترده
۲. مزایای سیستم‌های مخابراتی طیف گسترده
۳. روش‌های طیف گسترده
۴. *TDMA* ، *FDMA* و *CDMA* در سامانه‌های مخابراتی (مزایا و معایب هریک از روش‌ها
۵. انواع سیستمهای طیف گسترده (سیستم‌های *DS*، سیستم‌های طیف گسترده *FH*، سیستم‌های طیف گسترده *TD*، سیستم‌های طیف گسترده ترکیبی یا هیبریدی).
۶. بررسی سیستم‌های طیف گسترده *FH* و نحوه ارسال سیگنا به روش *FH* و انواع روش‌های *FH*
۷. بررسی‌های سیستم‌های طیف گسترده *DS* و نحوه ارسال سیگنال به روش *DS* (گیرنده و فرستنده سیستم طیف گسترده *DS*).
۸. سیستم‌های طیف گسترده تند، متوسط و کند و مفهوم هریک
۹. نحوه مقاوم شدن سیستم گسترده در برابر جنگ الکترونیک
۱۰. روابط طیف گسترده در حوزه زمان و فرکانس
۱۱. روش‌های تولید دنباله *PN* برای گسترش سیگنال
۱۲. تحلیل یک دنباله *PN* از نظر مناسب بودن برای گسترش طیف
۱۳. مفهوم دنباله‌های اولیه و کابرد آن‌ها برای طیف گسترده
۱۴. روش‌های سنکرون‌سازی گیرنده و فرستنده در سیستم‌های طیف گسترده (روش‌های ترکینگ و روش‌های سنکرون‌سازی تقریبی)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

Introduction to spread –spectrum. RL, Peterson. Mc-Gill, 2005.

آز ماشین‌های الکتریکی 1

Electric machinery Lab1

تعداد واحد: 1		تعداد ساعت: 32
نوع درس:	عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی:	کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سرفصل درس:

9. ماشین‌های DC، ژنراتورها

10. ماشین‌های DC، موتورها

11. ترانس تکفاز

12. ترانس سه فاز

13. موتور آسنکرون قفسه سنجابی

14. موتور آسنکرون سیم‌پیچی شده و تحلیل بارگذاری

15. بررسی ماشین‌های سنکرون

16. ماشین‌های سنکرون و روش‌های راه‌اندازی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع

1-ماشین های الکتریکی، استفن چاپمن، ترجمه دکتر محمود دیانی، انتشارات دانشگاه تهران، 1390.

2-دستور کار آز ماشین الکتریکی 1، دکتر حمید رادمنش، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

آشنایی با نشریات فنی نهاجا

Technical order skills

تعداد واحد: 2		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

هدف:

آشنایی بیشتر دانشجویان با زبان فنی و نشریاتی سیستم‌های نهاجا

سرفصل :

نشریات فنی تخصص‌های مصوب برق نهاجا:

1. RADAR FIRE CONTROL SYSTEM
2. INSTRUMENTS
3. AEROSPACE PHOTOGRAPHIC SYSTEM
4. AIRCRAFT MISSILES
5. INERTIAL NAVIGATION SYSTEM(INS)
6. PRINCIPLE OF ELECTRONIC COUNTERMEASURES(ECM)
7. AUTOMATIC FLIGHT CONTROL SYSTEM
8. NAVIGATION SYSTEMS
9. AIRBORNE RADIO COMMUNICATION
10. TACAN AND ASR SYSTEMS

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

1- **"avionic aerospace ground equipment"** انتشارات نهاجا. شماره نشریه: 7-3-242008

2- **"Electric & Electronic Control System"** انتشارات نهاجا شماره نشریه: 3-5-3-242008

مخابرات ماهواره‌ای

Satellite Communication

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

طرح درس

مقدمه، مشخصات کلی ماهواره‌ها، تاریخچه مخابرات ماهواره‌ای

مبانی مخابرات ماهواره‌ای، ظهور و توسعه مخابرات ماهواره‌ای، آرایش دهی یک سیستم مخابرات ماهواره‌ای، بخش زمینی مخابرات ماهواره‌ای، لینک‌های ماهواره‌ای، بخش فضایی مخابرات ماهواره‌ای، انواع ارتباطات در مخابرات ماهواره‌ای (*SCPC MCPC*)، سیستم مخابرات ماهواره‌ای و واسطه‌های آن با بخش‌های دیگر، مسیرهای بالارو و پایین رو (*U/L* و *D/L*)، تعریف *HOP* و *Double HOP* بخش فضایی در مخابرات ماهواره‌ای، تعریف محمل، تعریف محموله، سازمان بندی محموله‌های مخابراتی ناحیه پوشش آنتن‌های تک پرتویی و چند پرتویی در آنتن‌های ماهواره‌ای، قابلیت اطمینان

انواع مدارات، مدارات بیضوی، مدارات زمینی با ارتفاع متوسط (*MEO*)، مدارات دایره‌ای، سیستم‌های ترکیبی، عملکرد پرتاب گرها، زاویه فراز، دوره ارسال و تغییر ارسال‌ها.

تداخل در مخابرات ماهواره‌ای، انواع آن ، روش‌های حذف تداخلات، تخصیص فرکانس و سرویس‌های مخابرات ماهواره‌ای، تنوع فرکانس، استفاده مکرر از فرکانس، ترانسپوندر، استفاده از انواع پلاریزاسیون متعامد، استفاده از تنوع مکانی، سازمان‌های ماهواره‌ای، راه فرا روی مخابرات ماهواره‌ای مدار زمین ثابت، محاسبات مربوط به لینک، قوانین کپلر، برخی تعاریف در مورد مدارهای ماهواره‌ای (زاویه تمایل، مدار مستقیم، زاویه حضیض، راستگرد نود صعودی و ...)، آنومالی متوسط، آنومالی واقعی، پارامترها و عناصر مداری، تجزیه و تحلیل محاسبات مربوط به دوره‌های مدارات ماهواره‌ای

ارتفاع اوج و ارتفاع حضیض، محاسبات لینک فضایی، *EIRP*، محاسبات آنتن‌های سهموی، افت‌های انتقال، افت‌های مسیر آزاد، افت فیدر، نویز سیستم

انواع اتصالات تقویت کننده‌ها و محاسبه نویز ورودی در سیستم‌های کاسکاد و موازی، عدد نویز، *LNA*، نحوه عملکرد *LNA*، مکان قرارگیری *LNA* در سیستم‌های ماهواره‌ای، محاسبه دمای نویز کلی سیستم، نسبت سیگنال به نویز و نحوه محاسبه آن در لینک‌های ماهواره‌ای

روش ارزیابی

ارزیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمونهای نوشتاری √	

	√	عملکردی√	

فهرست منابع:

1. Roddy, Denis, Satellite Communication, 4th ed., McGraw Hill, 2006.

ترجمه: رادی، دنیس، مخابرات ماهواره‌ای، ترجمه امیر مهدی رضایی، سید امیر اصغری، انتشارات نیاز دانش.

2. Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, Satellite Communication System, 5th ed., Wiley, 2010.
3. D.C. Agrawal, Satellite Communication,…

ترجمه جواد شیخ زادگان، مخابرات ماهواره‌ای، دانشگاه امام حسین علیه السلام، 1383.

Power electronics

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

هدف از درس: این درس دانشجویان را با مفاهیم پای ه ای مدارهای الکترونیک قدرت و کاربرد ادوات نیمه‌هادی در مبدل‌های قدرت آشنا می کند. ابتدا تعاریف مورداستفاده و اساس کار مبدل‌های سوئیچینگ با استفاده از کلیدهای ایده‌ال معرفی می‌شود. سپس ساختمان و نحوه کار کلیدهای قدرت نظیر دیود، موردبررسی (SCR, GTO, MCT, IGCT) خانواده تریستورها ،IGBT ، ترانزیستور دوقطبی ماسفت قرار می گیرد. در ادامه مدارهای درایور، حفاظت و تجهیزات جانبی نظیر هیت سینک‌ها معرفی می‌شوند. در و DC/DC خاتمه توپولوژی‌های مختلف مدارهای مبدل قدرت شامل مدارهای یکسو کننده، مبدل‌های اینوترها مورد تحلیل و بررسی قرارمی گیرند. نهایتاً مطالبی در مورد محافظت در برابر اضافه ولتاژ و اضافه جریان گفته می‌شود.

سرفصل مطالب

-1 اصول و روش‌های تبدیل توان الکتریکی

- تاریخچه الکترونیک قدرت و کاربردهای آن در صنایع مختلف، تأسیسات، لوازم مصرفی، ..

- مفاهیم اولیه: شاخص‌های سیگنال‌های پریودیک، کلید ایده آل، بازده

- اصول کار مبدل‌های سوئیچینگ

-2 کلیدهای نیمه‌هادی قدرت

- آشنایی با انواع کلیدهای نیمه‌هادی قدرت شامل دیود IGCT، MCT، GTO، SCR،Triac، IGBT ، Power BJT،MOSFET

- مدارهای راه‌انداز

- مدارهای حفاظت

- تلفات و محاسبه گرماگیر

-3 مبدل‌های یکسو ساز

- یکسو کننده‌های غیر کنترل شونده (دیودی) تکفاز و سه فاز

- یکسو کننده‌های کنترل شونده (تریستوری) تکفاز و سه فاز

- اثر امپدانس منبع

- مبدل‌های چهار ربعی

-4 مبدل‌های چاپر DC-DC

- مبدل‌های کاهنده

- مبدل‌های افزاینده

- مبدل‌های معکوس کننده

-5 مبدل‌های اینورتر DC-AC

- اینورترهای منبع ولتاژ تکفاز

- اینورترهای منبع ولتاژ سه فاز

- اینورترهای منبع جریان

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع:

1. م. ه. رشید، ترجمه مهندس بهزاد قهرمان، دکتر علیرضا صداقتی،"الکترونیک صنعتی"، انتشارات نما ، 1394.
2. سیریل لندر، ترجمه مهندس محمدباقر معتمدی نژاد، سید طاهر میرفاضلی، حسین شفیقی شهری،"الکترونیک صنعتی"، انتشارات خراسان،1390.
3. A. M. Trzynadlowski, Introduction to Modern Power Electronics, John Wiley, 1998.
4. Mohan N., Undeland T.M. and Robbins, W.P., Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley and Sons, 3rd Ed. 2003.
5. D. W. Hart, Introduction to Power Electronics, Prentice Hall International, 1997.

.Power electronics Lab

تعداد واحد: 1		تعداد ساعت: 32
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☐	
	عملی: آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

درس پیش‌نیاز : همزمان با الکترونیک صنعتی

هدف از درس : درک بهتر دانشجویان از مفاهیم ارائه‌شده در درس الکترونیک صنعتی با استفاده از نتایج تجربی ناشی از شبیه‌سازی و یا آزمایش‌های عملی.

سرفصل درس:

سرفصل مطالب

1- روش‌های تبدیل توان الکتریکی (شبیه‌سازی)

تبدیل AC به DCبا استفاده از مبدل پایه و روش کنترل فاز

بررسی شکل موج خروجی ولتاژ (مقدار متوسط، مؤلفه‌های هارمونیکی، فاکتور موجک و ...) و ...) THD ،

بررسی شکل موج ورودی جریان (مقدار مؤثر، مؤلفه‌های هارمونیکی، ضریب توان، بررسی اثر فیلتر خروجی

2- تبدیل DC به DC با استفاده از مبدل پایه و روش PWM

بررسی شکل موج خروجی

بررسی اثر فرکانس کلید زنی

بررسی اثر مقدار مرجع

بررسی اثر فیلتر خروجی

3- تبدیل DC به AC با استفاده از مبدل پایه و روش مربعی و PWM سینوسی

بررسی شکل موج خروجی (مقدار مؤثر، مؤلفه‌های هارمونیکی وTHD)

بررسی اثر مقدار مرجع

بررسی اثر فرکانس کلید زنی

4- کلیدهای نیمه‌هادی قدرت (عملی و شبیه‌سازی)

بررسی رفتار نیمه‌هادی قدرت در حالت قطع، وصل و سوئیچینگ

بررسی اثر مدارهای محافظ

استفاده از مدارهای درایور

5- مبدل‌های AC به DC (عملی و شبیه‌سازی)

یکسو کننده‌های دیودی تکفاز و سه فاز

بررسی شکل موج ولتاژ و جریان خروجی (مقدار متوسط، مؤلفه‌های هارمونیکی و ...)

بررسی اثر بار

یکسو کننده‌های تریستوری تکفاز و سه فاز

6- کنترل سرعت موتورDC

7- مبدل‌های افزاینده

بررسی شکل موج ولتاژ و جریان خروجی (مقدار متوسط، مؤلفه‌های هارمونیکی، فاکتور موجک و ...)

بررسی اثر فیلتر خروجی و بار

8- اینورترهای منبع ولتاژ تکفاز

بررسی شکل موج ولتاژ و جریان خروجی (مقدار مؤثر، مؤلفه‌های هارمونیکی و ...)

بررسی روش کنترل ولتاژ و فرکانس

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری ✓	
		عملکردی ✓	

فهرست منابع

1– م. ه. رشید، ترجمه مهندس بهزاد قهرمان، دکتر علیرضا صداقتی،"الکترونیک صنعتی"، انتشارات نما ، 1394.

2–دستور کار آز الکترونیک صنعتی، هومن اکبر زاده، دانشگاه هوایی شهید ستاری.

فیزیک الکترونیک

Electronic Physics

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیشنیاز: مدارهای آنالوگ، فیزیک 2

هدف: آشنایی با اصول مقدماتی فیزیک حالت جامد کاربردی و ادوات الکترونیک

سر فصل درس:

1- مکانیک کوانتومی و حالت جامد: مرور مقدمات، ماتریس انتقال در یک بعد، شبکه دو بعدی، بلورهای مکعبی و الماس، ساختار باند انرژی

2- تعادل و ترابرد: حفره‌ها و الکترونها، توزیع فرمی-دیراک، ترابرد، نفوذ، انتقال، اثرات ترموالکتریک، وابستگی به دما و اشباع سرعت، اثر هال

3- نیمه هادی‌های خالص و ناخالص: نیمه هادی‌های ساده و مرکب، نقص‌های نقطه‌ای، خطی و صفحه‌ای، ناخالصی‌های دهنده و گیرنده، حامل‌های اقلیت و اکثریت، تولید و بازترکیب، تزریق حامل، معادلات وابسته و مستقل از زمان، طول نفوذ

4- پیوندP-Nایده آل: فناوری ساخت، پیوند پله‌ای و تدریجی، پیوند p-n در تعادل، پیوند p-n در بایاس، شکست، پاسخ گذرا و نوسانی، خازن اتصال، رفتار غیر ایده آل، دیود فلز-نیمه هادی

5- ترانزیستور دو قطبی پیوندی: ساختار و کارکرد ترانزیستور دو قطبی پیوندی، مدل‌های کارکرد BJT، مدار معادل، پاسخ فرکانسی، اثرات غیر ایده آل

6- ترانزیستور اثر میدانی: خانواده‌های FET، مشخصه جریان-ولتاژ، خازن فلز-اکسید-نیمه هادی، MOSFET

7- ادوات قدرت: دیود چهار لایه، یکسوساز نیمه هادی کنترل شونده (SCR)، تریاک (Triac)، ترانزیستور دو قطبی با گیت ایزوله (IGBT)

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی√	

فهرست منابع

1- C. Kittel, Introduction to Solid-State Physics, John Wiley & Sons, New York, 2000.

2- B.G. Streetman & Banerjee, Solid State Electronics, 5th ed., Prentice Hall, 2000.

اندازه گیری الکترونیکی

Electronical measurement

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد	نظری: ☒
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

سر فصل درس:

1. مفهوم و اهمیت اندازه گیری الکتریکی ،
2. تعاریف اولیه ، اجزاء سامانه‌های اندازه‌گیری خطاها و آنالیز آن ، طبقه‌بندی دستگاه‌های اندازه‌گیری
3. اسیلوسکپ‌های عادی و دستگاه‌های ثبات ،
4. دستگاه‌های اندازه‌گیری آنالوگ ، مغناطیس ثابت و سیم‌پیچی متحرک و بالعکس ، آهن متحرک ، فرودینامیکی ، الکترودینامیکی ، الکتروستاتیکی
5. دستگاه‌های اندازه‌گیری جریان و ولتاژ DC و AC
6. روش‌های اندازه‌گیری مقادیر خیلی کم و خیلی زیاد ولتاژ و جریان
7. دستگاه‌های اندازه‌گیری با ضرب کننده‌ها
8. اندازه‌گیری توان اکتیو و راکتیویک فاز و سه فاز
9. اندازه‌گیری مقاومت‌ها ، خازن‌ها ، سلف‌ها و ضریب Q
10. پلهای اندازه‌گیری و کاربرد آنها
11. ترانس دیوسرها
12. دستگاه‌های اندازه‌گیری دیجیتال
13. اندازه‌گیری فرکانس‌ها و هارمونیک‌ها
14. اسیلوسکپ‌های پیشرفته دستگاه‌های متفرقه اندازه‌گیری نظیر اسپکتروآنالایزر و . . .

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- لاری جونز , فاستر چین ,"ابزارها و اندازه‌گیری الکترونیکی"، دانشگاه صنعتی شریف ، موسسه انتشارات علمی , 1390.

Airborne Electromechanic systems analyze

تعداد واحد: 3		تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

هدف:

در این درس برای آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم پایه الکترومکانیک برای طراحی ، برنامه‌ریزی ، ساخت و آزمون سیستم‌های الکترومکانیک بخصوص در مورد آنچه در صنعت هوانوردی یافت می‌شود ، برنامه‌ریزی شده است. همچنین در این درس سیستم‌های الکترومکانیکی نیز معرفی می‌گردند.

سرفصل دروس:

1. معرفی سیستم‌های الکترومکانیک شامل آشنایی با ترانسدیوسرها و سنسورهای هوایی و کنترلرهای برنامه پذیر منطقی.
2. آشنایی با موتورهای صنعتی و هوایی و سیستم‌های الکترونیوماتیکی.
3. بررسی سیستم‌های الکترومکانیک از دیدگاه مهندسی برق که شامل مشخصه‌ها و آنالیز و کاربرد سنسورهای الکتریکی هوایی است که در سیستم الکترومکانیک یافت می‌شود.
4. سیستم‌های الکترومکانیکی شامل انواع بازوهای بکار رفته در هواپیما.
5. آشنایی با جایگاه سیستم‌های الکترومکانیکی چند مجموعه‌ای در سیستم‌ها و هواپیماها.
6. طراحی ماشین‌ها و سیستم‌های پردازش و پشتیبان هوایی.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	✓	**آزمون‌های نوشتاری** ✓	
		عملکردی	

فهرست منابع

1- نشریات فنی بخش سرومکانیزم رادار هواپیما"انتشارات نهاجا"

2- محمد شهری، علیرضا ، " سنسور و ابزار دقیق "، انتشارات دیبا.1390

3- موسوی، سید علی ،" مکاترونیک"،انتشارات قائم،1392

کامپیوترهای هواپیما

Airplane computers

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48
نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒	
نوع واحد: نظری: ☒	
عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐	

پیش نیاز: میکروپرسسور

هدف: دانشجو در پایان درس باید بتواند مطالب مندرج در زیر محتوای مشروحه ذیل را با 75٪ صحت تشریح نموده و موارد عملی مندرج در ریزمحتوا را با حداقل خطا انجام دهد.

سر فصل درس:

1. Digital Air Datacomputer(DADC): کلیات اصول کار و شناخت ورودیهای سیستم ، سوئیچینگ Vmo/Mmo ، خروجی‌های سیستم ، شناخت Arinc 429 ، اصول مدار مانتیورینگ DADC و تست کاری نهایی و Pin programming.
2. Flight Control Computer(FCC): برر سی اجزا کامپیوتر ، میکروپرو سسورهای ا ستفاده شده ، برر سی نق شه کلی (بلاگ دیاگرام) و ارتباط آن با کنترل اتوماتیک پرواز هواپیما
3. Electronic Centerized Aircraft Monitoring(ECAM): تو ضیح کلی سیستم ، تشریح FWC و خروجیهای و واحد مولد علائم (SGU) و توضیح پیام‌های نشان دهنده و مدهای کاری آن.
4. کارهای عملی و طرز DADC ، FCC و ECAM و نحوه بازرسی و عیب یابی آنها بر روی هواپیما توسط دانشجو در معیت استاد انجام گیرد.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

-1 **Training Manual, by Airbus Industry, 2005**
-2 **Training Manual, by Lufthanza technical training center, 2009**

تاسیسات الکتریکی هواپیما

Electrical Installation for Aircraft

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48

نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☐	اختیاری ☒
نوع واحد	نظری:	☒							
	عملی:	آزمایشگاه	☐	کارگاه	☐	کارآموزی	☐		
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐					

هدف:

آشنایی بیشتر دانشجویان با تاسیسات الکتریک هواپیما

سرفصل :

۱. فصل اول: خطرات برق و خطرات ایمنی در برق‌رسانی
۲. فصل دوم: شبکه برق هواپیما و مدارهای برقی
۳. اصلاح یا تصحیح ضریب توان
۴. محاسبات سطح مقطع سیم و کابل‌کشی در هواپیما
۵. جریان مجاز سیم‌ها و کابل‌های فشار ضعیف
۶. تعیین مقاطع سیم‌های عایق‌دار و کابل‌ها
۷. وسایل کنترل حفاظت و محاسبات فیوزها
۸. اصول سیم‌کشی هواپیما و مسیریابی کابل‌ها
۹. زمین کردن حفاظتی و تنظیمات رله‌ها

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	
		عملکردی	

فهرست منابع:

۱. سیستم‌ها الکتریک هواپیما، انتشارات فدک ایساتیس،حمید رادمنش، امین رادمنش
۲. مهندسی تاسیسات الکتریکی، ح. کلهر
۳. Electrical installation Hand book, Simens I,II,III

پردازش سیگنالهای گسسته اویونیکی

Avionics Digital Discret Signals Proccessing

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48

نوع درس:	عمومی	☐	جبرانی	☐	پایه	☐	تخصصی	☐	اختیاری ☒
نوع واحد	نظری:	☒							
	عملی:	آزمایشگاه	☐	کارگاه	☐	کارآموزی	☐		
آموزش تکمیلی:	کارورزی	☐	سفر علمی	☐					

درس پیش نیاز: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

هدف از درس: آشنایی با اصولپردازش سیگنال‌های دیجیتال و طراحی فیلترهای گسسته در زمان

سر فصل درس:

1. مروری بر سیگنال‌ها، سیستم‌ها و تبدیل فوریه زمان - گسسته و خواص آن، معرفی مقدماتی مفهوم سیگنال‌های تصادفی و مفهوم چگالی توان آن‌ها
2. مروری بر تبدیل Z و خواص آن
3. مرور و تکمیل نظریه نمونه برداری: قضیه نمونه برداری نایکوئیست (مرور)، تغییر نرخ نمونه برداری (Upsampling, Downsampling) ، پردازش سیگنال چند نرخی و نمایش چند فازه فیلترها و مفهوم بانک فیلتر ، تبدیل A/D
4. تبدیل فوریه گسسته (DFT) و خواص آن (فصل 8 کتاب به طور کامل و با تأکید)
5. تحلیل سیستم‌های LTI در حوزه تبدیل: تابع سیستم ، سیستم معکوس ، فاز خطی ، ارتباط بین دامنه و فاز پاسخ فرکانسی، سیستم‌های تمام گذر(All Pass) ، سیستم‌های حداقل فاز (Minimum Phase) و خواص آن‌ها ، سیستم‌های FIR با فاز خطی
6. طراحی فیلترهای گسسته: مروری بر طراحی فیلترهای آنالوگ (با تروورث و چبیچف) ، طراحی فیلترهای دیجیتال(IIR,FIR) ، طراحی فیلتر دیجیتال با استفاده از طراحی یک فیلتر آنالوگ متناظر و تبدیل آن به دیجیتال (با استفاده از روش‌های تبدیل دو خطی ، تثبیت پاسخ ضربه) ،
7. ساختارهای مختلف پیاده سازی سیستم‌ها: نمایش گراف جریان ، فرم‌های مستقیم ، سری ، موازی ، و فرم‌های Transposed
8. الگوریتم FFT

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
√	√	آزمون‌های نوشتاری √	
		عملکردی	

فهرست منابع

1-پردازش سیگنال گسسته در زمان، آلن وی. اپن‌هایم، رونالد شیفر، ترجمه محمود دیانی، انتشارات نص، 1398.

سازگاری الکترومغناطیسی

Electromagnetic Compatibility

تعداد واحد: 3	تعداد ساعت: 48

نوع درس: عمومی ☐ جبرانی ☐ پایه ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☒		
نوع واحد	نظری: ☒	
	عملی: آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ کارآموزی ☐	
آموزش تکمیلی: کارورزی ☐ سفر علمی ☐		

هدف: دانشجو در پایان درس باید بتواند مطالب مندرج در ریز محتوای مشروحه ذیل را با 75٪ صحت تشریح نموده و موارد عملی مندرج در ریز محتوا را با حداقل خطا انجام دهد.

سر فصل درس:

1. مقدمه: مقدمه‌ای بر EMC و EMI و تعریف آنها ، انواع کوپلینگ، استانداردها، روش‌های انتشار EMI
2. کابل بندی:انواع کوپلینگ، کوپلینگ خازنی، اثر شیلد بر روی کوپلینگ خازنی، کوپلینگ سلفی، اثر شیلد بر روی کوپلینگ مغناطیسی، شیلد جهت جلوگیری تشعشعات مغناطیسی، شیلدینگ در برابر میدانهای مغناطیسی
3. زمین کردن: انواع زمین، زمینهای تک نقطه‌ائی، زمینهای چند نقطه‌ائی، زمینهای هیبرید، روش‌های زمین کردن
4. فیلترنیگ و بالانسینگ: بالانس کردن مدار، دی کوپلینگ منبع تغذیه، فیلترهای دی کوپلینک، دی کوپلینگ منبع تغذیه
5. عناصر پسیو: معرفی مدل خازنها، معرفی مدل سلفها، معرفی مدل ترانسفرمرها، معرفی مدل مقاومتها، مهره‌های فریت
6. شیلدینگ: میدان‌های نزدیک، میدان‌های دور، امپدانس موج، اثر شیلدینگ، تلفات جذب،
7. نویز: منابع نویز، نویز حرارتی، مشخصات نویز حرارتی، شات نویز، کنتاکت نویز، پاپ کرن نویز، عدد نویز ، اندازه گیری عدد نویز، محاسبه عدد نویز، مدل ولتاژی و جریانی نویز
8. نویز مدارهای دیجیتال: نویز در مدارهای آنالوگ ودیجیتال، منابع نویز در مدارهای دیجیتال، نویز زمین در مدارهای دیجیتال، توزیع منبع تغذیه در مدارهای دیجیتال
9. تشعشع مدارات دیجیتال: تشعشعات مد تفاضلی، مهار تشعشعات مد تفاضلی، تشعشعات مد مشترک، مهار تشعشعات مد مشترک
10. دشارژالکترواستاتیک: منبع تولید بار استاتیک، مدل بار استاتیک، دشارژ استاتیک، حفاظت از تجهیزات در برابر ESD
11. استانداردهاو تست‌ها: معرفی استاندارد نظامی MIL461، معرفی تجهیرات مورد نیاز، انواع تستها، تست‌های هدایتی، تست‌های تشعشعی

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
	√	**آزمون‌های نوشتاری** √	

		عملکردی	

فهرست منابع:

1. John Wiley & Sons, Inc. .Ott, Henry W.Noise Reduction Techniques in Electronic Systems (US)
2. C. R. paul, introduction to Electromsgnetic Compatibility, 2nd ed., Wiley, 2006.
3. MIL-STD-461