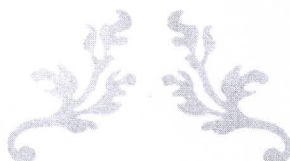




جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

ارتباطات و فناوری اطلاعات

Communication and Information Technology

مقطع کاردانی ناپيوسته



گروه فنی و حرفه‌ای

ویژه دانشگاه ملی مهارت



بسم الله

عنوان گرایش: -

نام رشته: ارتباطات و فناوری اطلاعات

دوره تحصیلی: کاردانی ناپیوسته

گروه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای

نوع مصوبه: بازنگری

زیرگروه تحصیلی: برق و کامپیوتر

تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت

برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات، در جلسه شماره ۵ تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۵ شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی به شرح زیر تصویب شد:

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

ماده دو - این برنامه درسی جایگزین برنامه درسی رشته «ارتباطات و فناوری اطلاعات» مصوب جلسه ۲۸ تاریخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۱ شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ملی مهارت 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 ۱۴۰۴-۱۴۰۵، به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی

و رئیس شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی

دکتر رضا نقی‌زاده

مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

ارتباطات و فناوری اطلاعات

Communications and Information Technology

مقطع کاردانی ناپيوسته



ویژه دانشگاه ملی مهارت

گروه تحصیلی فنی و حرفه‌ای
زیرگروه تحصیلی برق و کامپیوتر



فهرست

فصل اول: مشخصات کلی	۵
۱-۱- مقدمه	۶
۱-۲- تعریف	۶
۱-۳- هدف	۶
۱-۴- اهمیت و ضرورت	۶
۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان	۶
۱-۶- مشاغل قابل احراز	۶
۱-۷- طول دوره و شکل نظام	۷
۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۷
۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (بر حسب واحد و ساعت)	۷
۱-۱۰- نوع درس (بر حسب تعداد واحد)	۷
فصل دوم: جدول های واحدهای درسی	۸
۲-۱- جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات	۹
۲-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات	۹
۲-۳- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات	۹
۲-۴- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات	۱۱
۲-۵- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات	۱۲
۲-۵-۱- نیمسال اول	۱۲
۲-۵-۲- نیمسال دوم	۱۲
۲-۵-۳- نیمسال سوم	۱۳
۲-۵-۴- نیمسال چهارم	۱۳
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۴
۳-۱- درس ریاضی عمومی ۱	۱۵
۳-۲- درس برنامه سازی رایانه ای مقدماتی	۱۷
۳-۳- درس تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱	۱۹
۳-۴- درس تحلیل AC مدارهای الکتریکی ۱	۲۱
۳-۵- درس آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۱	۲۱



۲۵	۳-۶- درس الکترونیک ۱
۲۷	۳-۷- درس آزمایشگاه الکترونیک ۱
۲۹	۳-۸- درس مبانی شبکه‌های کامپیوتری
۳۱	۳-۹- درس کارگاه شبکه‌های کامپیوتری
۳۳	۳-۱۰- درس مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده
۳۵	۳-۱۱- درس میکروکامپیوتر ۱
۳۷	۳-۱۲- درس آزمایشگاه میکروکامپیوتر ۱
۳۹	۳-۱۳- درس اصول شبکه های تلفنی
۴۱	۳-۱۴- درس زبان فنی
۴۳	۳-۱۵- درس انتقال داده
۴۵	۳-۱۶- درس فناوری اطلاعات
۴۷	۳-۱۷- درس شبکه مخابرات سیار
۴۹	۳-۱۸- درس سیستم عامل
۵۱	۳-۱۹- درس ریاضی کاربردی
۵۳	۳-۲۰- درس ساختمان داده
۵۵	۳-۲۱- درس پایگاه داده
۵۸	۳-۲۲- درس مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات
۶۰	۳-۲۳- درس پیاده‌سازی تجهیزات غیرفعال شبکه
۶۳	۳-۲۴- درس کارآفرینی و مدیریت کسب و کار
۶۵	۳-۲۵- درس ایمنی و بهداشت محیط کار
۷۰	۳-۲۶- درس پروژه
۷۱	۳-۲۷- درس کارآموزی
۷۲	۳-۲۸- درس مباحث ویژه
۷۳	۳-۲۹- درس راه اندازی شبکه های محلی
۷۵	۳-۳۰- درس برنامه نویسی موبایل
۷۷	۳-۳۱- درس فیبرنوری
۷۹	۳-۳۲- درس محیط‌های چندرسانه‌ای
۸۱	۳-۳۳- درس پردازش تصویر و بینایی ماشین
	۳-۳۴- درس مدیریت هوشمند ساختمان



پیوست‌ها ۸۵

پیوست ۱ ۸۶

پیوست ۲ ۸۷



فصل اول: مشخصات کلی



۱-۱- مقدمه

ارتباطات و فناوری اطلاعات در ردیف معدود فناوری‌هایی است که نقش اساسی آن در امور زیربنایی، فرهنگی، آموزشی، صنعتی، اقتصادی و سیاسی دارد. بر کسی پوشیده نیست این فناوری، نیازمند کاردان‌های ورزیده‌ای است که بتوانند به صورت کاربردی در فناوری ارتباطات، نصب و نگهداری، طراحی و بهره‌برداری سیستم‌های ارتباطی نقش عمده‌ای ایفا کنند.

۱-۲- تعریف

رشته کاردانی ناپیوسته ارتباطات و فناوری اطلاعات یکی از رشته‌های آموزش عالی مهارتی بوده که شامل شایستگی‌هایی است که دست یافتن به آن‌ها از طریق آموزش دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده، امکان‌پذیر می‌باشد.

۱-۳- هدف

هدف این دوره، تربیت نیروی انسانی ماهر در زمینه‌های مختلف ارتباطات و فناوری اطلاعات است که با شبکه‌های مختلف مخابراتی از قبیل شبکه مخابرات سیار، مخابرات نوری و شبکه ارتباطات داده‌ها آشنا شده و بتواند کلیه عملیات مربوط به نصب و راه‌اندازی، نگهداری و بهره‌برداری از آن‌ها را انجام داده و طرح‌های مختلف آن را اجرا نمایند.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

با توجه به توسعه و پیشرفت روزافزون ارتباطات و فناوری اطلاعات و نقش عمده آن در رشد و اعتلای سایر فناوری‌ها، تربیت نیروی انسانی متخصص در این زمینه الزامی است، لذا به منظور افزایش کارایی، مهارت و بهره‌وری منابع انسانی این صنعت و نیز جبران کمبود نیروی انسانی ماهر در این بخش و به خصوص رفع نیاز توسعه بخش خصوصی، تدوین دوره مذکور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۱-۵- توانایی فارغ‌التحصیلان

- نصب، نگهداری و بهره‌برداری از شبکه‌های مخابراتی
- نصب و بهره‌برداری از شبکه‌های کامپیوتری
- میکروکنترلرها
- طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های ایستا و پویای تحت موبایل
- پشتیبانی از برنامه‌های تولیدشده تحت موبایل
- نصب و راه‌اندازی تجهیزات مربوط به فیبر نوری

۱-۶- مشاغل قابل احراز

- مسئول بخش‌های مختلف ISP
- تعمیرکار تجهیزات مخابراتی و کامپیوتری
- مسئول نگهداری مراکز تلفنی و شبکه‌های کامپیوتری
- طراح و پیاده ساز برنامه‌های ایستا و پویای تحت موبایل
- برنامه‌نویس و اجرای سخت‌افزار میکروکنترلرها
- کمک کاردان در امور شبکه‌های کامپیوتری
- کمک کاردان در مباحث اینترنت اشیا



- نصاب فیر به اماکن و منازل
- نصاب تجهیزات شبکه مخابراتی و کامپیوتری

۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان شاخه‌های فنی و حرفه‌ای، کاردانش و نظری
- پذیرش دوره در چهارچوب روش‌های عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (بر حسب واحد و ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	درصد (بر حسب واحد)	درصد مجاز	ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	درصد مجاز
نظری	۴۶	۶۴	۲۵ تا ۶۵	۷۳۶	۴۲	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۶	۳۶	۳۵ تا ۷۵	۱۰۰۸	۵۸	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۴۴	۱۰۰	۱۰۰

۱۰-۱- نوع درس (بر حسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداقل	حداکثر	
عمومی	۱۳	۱۳	۱۳
پایه	۵	۱۰	۵
تخصصی	۴۴	۵۱	۴۸
اختیاری	۶	۸	۶
جمع			۷۲

- تعداد کل واحد در دوره کاردانی حداقل ۶۸ و حداکثر ۷۲ واحد می‌باشد.



فصل دوم: جدول های واحدهای درسی



۲-۱- جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپيوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

۲-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی ناپيوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	برنامه سازی رایانه ای مقدماتی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	جمع	۵	۶۴	۳۲	۹۶		

۲-۳- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی ناپيوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸		ریاضی عمومی ۱
۲	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱	ریاضی کاربردی
۳	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۱	۱	۰	۴۸	۴۸	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱
۴	الکترونیک ۱	۳	۴۸	۰	۴۸	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱	تحلیل مدارهای الکتریکی ۱
۵	آزمایشگاه الکترونیک ۱	۱	۰	۴۸	۴۸	الکترونیک ۱	
۶	مبانی شبکه های کامپیوتری	۲	۳۲	۰	۳۲		
۷	کارگاه شبکه های کامپیوتری	۱	۰	۴۸	۴۸	مبانی شبکه های کامپیوتری	



برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی		۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده	۸
	مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	میکرو کامپیوتر ۱	۹
	میکرو کامپیوتر ۱	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه میکرو کامپیوتر ۱	۱۰
	انتقال داده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اصول شبکه‌های تلفنی	۱۱
	زبان انگلیسی	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی	۱۲
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	انتقال داده	۱۳
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	فناوری اطلاعات	۱۴
	انتقال داده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	شبکه مخابرات سیار	۱۵
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	سیستم عامل	۱۶
	ریاضی عمومی ۱	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی کاربردی	۱۷
	برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۳	ساختمان داده	۱۸
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	پایگاه داده	۱۹
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات	۲۰
	مبانی شبکه‌های کامپیوتری	۴۸	۳۲	۱۶	۲	پیاده‌سازی تجهیزات غیرفعال شبکه	۲۱
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	کارآفرینی و مدیریت کسب و کار	۲۲
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار	۲۳
	گذراندن ۴۸ واحد	-	-	-	۲	پروژه	۲۴
	گذراندن ۴۸ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۲۵
		۱۲۹۶	۸۸۰	۴۱۶	۴۸	جمع	



۴-۲- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مباحث ویژه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۲	راه اندازی شبکه های محلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	پیاده سازی تجهیزات غیر فعال شبکه	
۳	برنامه نویسی موبایل	۳	۳۲	۳۲	۶۴	برنامه سازی رایانه - ای مقدماتی	
۴	فیبر نوری	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۵	محیط های چند رسانه ای	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۶	پردازش تصویر و بینایی ماشین	۳	۳۲	۳۲	۶۴	برنامه سازی رایانه - ای مقدماتی	
۷	مدیریت هوشمند ساختمان	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
	جمع *	۶	-	-	-		

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.



۵-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی ناپیوسته رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

۱-۵-۲- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۲	تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۳	مبانی شبکه‌های کامپیوتری	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲	
۶	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸	
۷	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۸	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۹	ایمنی و بهداشت محیط کار	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
	جمع	۱۹	-	-	-	

۲-۵-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	الکترونیک ۱	۳	۴۸	۰	۴۸	تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱
۲	تحلیل AC مدارهای الکتریکی ۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱
۳	فناوری اطلاعات	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۴	کارگاه شبکه‌های کامپیوتری	۱	۰	۴۸	۴۸	مبانی شبکه‌های کامپیوتری
۵	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۱	۱	۰	۴۸	۴۸	تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱
۶	ریاضی کاربردی	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱
۷	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۸	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۹	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۱۸	-	-	-	



۳-۵-۲- نیمسال سوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
برنامه سازی رایانه ای مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۳	ساختمان داده	۱
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	سیستم عامل	۲
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	پایگاه داده	۳
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	انتقال داده	۴
مبانی شبکه های کامپیوتری	۴۸	۳۲	۱۶	۲	پایه سازی تجهیزات غیرفعال شبکه	۵
مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	میکرو کامپیوتر ۱	۶
الکترونیک ۱	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه الکترونیک ۱	۷
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۹
	-	-	-	۱۸	جمع	

۴-۵-۲- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
انتقال داده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	شبکه های مخابرات سیار	۱
انتقال داده	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اصول شبکه های تلفنی	۲
میکرو کامپیوتر ۱	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه میکرو کامپیوتر ۱	۳
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	درس اختیاری	۴
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	درس اختیاری	۵
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کارآفرینی و مدیریت کسب و کار	۶
گذراندن ۴۸ واحد	-	-	-	۲	پروژه	۷
گذراندن ۴۸ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۸
	-	-	-	۱۷	جمع	



فصل سوم: سرفصل دروس



۱-۳- درس ریاضی عمومی ۱

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مطالب پایه ریاضی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تابع: انواع توابع (ثابت، همانی، چند ضابطه‌ای، قدر مطلق، علامت، جز صحیح، تابع زوج و فرد، نمایی و لگاریتمی)، مثال از توابع ضربه، پله و شتاب، اعمال روی توابع (جمع، تفاضل، ضرب، تقسیم و ترکیب)، نمودار توابع ساده، تابع معکوس	۹	-
۲	مفهوم حد تابع، حد چپ و راست، قضایای حد، حد بی‌نهایت، حد در بی‌نهایت، رفع ابهام و تعریف پیوستگی	۶	-
۳	مشتق: تعبیر هندسی مشتق، فرمول‌های مشتق (جبری، مثلثاتی، کسری، حاصل ضرب و نمایی-لگاریتمی)، مشتق زنجیره‌ای، مشتق مرتبه دوم دیفرانسیل تابع، معادلات خط مماس و قائم بر منحنی، صعودی و نزولی بودن توابع، ماکزیمم و مینیمم نسبی و مطلق، نقطه عطف، جدول تغییرات تابع، معادله خط و رسم توابع درجه ۲ و کاربرد مشتق در بهینه‌سازی	۱۸	-
۴	انتگرال: انتگرال معین و نامعین، روش‌های انتگرال‌گیری (تأکید بر توابع مثلثاتی و نمایی)، کاربردهای انتگرال (محاسبه مساحت، حجم و طول منحنی)	۹	-
۵	اعداد مختلط، صورت‌های استاندارد اعداد مختلط، تبدیل قطبی به دکارتی، چهار عمل اصلی در اعداد مختلط	۳	-
۶	ماتریس، جبر ماتریس، دترمینان ماتریس	۳	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

درک و حل مفاهیم پایه ریاضی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضیات عمومی (۱)	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	۱۳۹۵
ریاضیات عمومی (۲)	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	۱۳۹۵
حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی	لویی لایتهولد	علی اکبر عالم زاده	نیاز دانش	۱۳۹۳
حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی	ریچارد سیلورمن	علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۹۴



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های ریاضی با ۳ سابقه تخصصی در تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط و زبان انگلیسی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار، حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون میان ترم و پایان ترم



۲-۳- درس برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: توانایی برنامه‌نویسی به زبان C، C++ تایید عملکرد برنامه، آزمون و اشکال‌زدایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه	۱	-
۲	محاسبات در کامپیوتر	۱	-
۳	انواع زبان‌های برنامه‌نویسی (با تاکید بر زبان برنامه‌نویسی خانواده C)	۱	-
۴	مقدمات برنامه‌نویسی، محیط‌های برنامه‌نویسی و نحوه ایجاد برنامه الگوریتم و فلوچارت	۳	-
۵	داده و متغیر	۲	۴
۶	عملگرها	۱	۴
۷	دستورات شرطی	۱	۴
۸	حلقه‌های تکرار	۱	۴
۹	آرایه و رشته	۱	۴
۱۰	مفهوم توابع	۱	۴
۱۱	ساختار برنامه در C، کتابخانه‌ها و دستورات پردازشی	۱	۴
۱۲	اشاره‌گرها	۱	۲
۱۳	نحوه استفاده از زبان برنامه‌نویسی در کاربردهای میکروکامپیوتر	۱	۲
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت شیوه نوشتن برنامه‌های کامپیوتری و روش‌های اشکال‌زدایی و انجام آن
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زبان برنامه نویسی C	دنيس ريچي، برايان كرنيگان	حسين ابراهيم‌زاده قلزم	سيمای دانش	۱۳۸۹
C; How to Program, ۸th edition	P.Deitel and H.Deitel		Pearson; ۸th edition	۲۰۱۶
C++; How to Program, ۸th edition.	Paul Deitel		Pearson; ۸th edition	۲۰۱۷
مرجع کامل برنامه‌نویسی به زبان C	عين اله جعفر نژاد قمی		علوم رایانه	۱۳۹۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه کامپیوتر به ازای هر نفر یک سیستم و مجهز به ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر نرم‌افزار با ۳ سال سابقه تخصصی در حوزه شغلی و تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط و زبان انگلیسی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون کتبی و عملی، تحویل تمرین، ارائه پروژه



۳-۳- درس تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:-

هم نیاز: ریاضی عمومی ۱

هدف کلی درس: تحلیل مدارهای الکتریکی DC

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر مدارهای الکتریکی: کمیت‌های اساسی در تئوری مدارها، عناصر یک مدار الکتریکی، قوانین حاکم بر تحلیل یک مدار الکتریکی، بستن مدار مقاومتی ساده و تحقیق قوانین جریان و ولتاژ کرشهوف، روابط بین ولتاژ و جریان عناصر غیرفعال مدار، بستن مدار شامل مقاومت و خازن و اعمال شکل موج مثلثی به مدار و دیدن شکل موج جریان خازن، بستن مدار شامل مقاومت و سلف و اعمال شکل موج مربعی به مدار و دیدن شکل موج جریان سلف، قضایای تقسیم ولتاژ و تقسیم جریان، قانون بقای توان الکتریکی و قضیه تلگان	۵	۱۰
۲	روش‌های تحلیل مدارهای مقاومتی: روش تشکیل شبکه اساسی، روش پتانسیل گره، بستن یک مدار مقاومتی ساده و تحقیق روش پتانسیل گره و قضیه تلگان در آن، روش جریان‌های مش، روش جمع آثار، بستن یک مدار مقاومتی ساده و تحقیق روش جمع آثار در آن، روش معادل‌سازی تونن یا نورتن، قضیه انتقال توان ماکزیمم به بار، بستن یک مدار مقاومتی ساده و تحقیق معادل تونن و قضیه انتقال توان به بار	۶	۱۰
۳	حالت‌های گذرا مدارهای مرتبه اول: منابع تحریک پله، شیب و ضربه و تابع نمایی، حل مدارهای مرتبه اول در حضور منابع پله با استفاده از معادله دیفرانسیل، شبیه‌سازی و بستن یک مدار RC و مدار RL با تحریک مربعی و یافتن ثابت زمانی و پاسخ ولتاژ خازن و جریان سلف در مدار	۵	۱۲
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی تحلیل مدارهای الکتریکی جریان ثابت (DC)

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تحلیل مهندسی مدار (چاپ چهارم)	ویلیام هیت	محمود دیانی	نص	۱۳۹۲
مدارهای الکتریکی	جیمز ویلیام نلسون	راحیل زرگری‌نژاد	کیان	۱۳۹۵
تحلیل مدارهای الکتریکی ۱ (چاپ دوم)	سید حسن نبوی کریزی، محمود یوسفیان		مشهد	۱۳۹۷



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه مجهز به ویدئوپروژکتور، رایانه و وایت برد

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد برق کلیه گرایش‌ها با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، اجرای شبیه‌سازی

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی و انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده



۴-۳- درس تحلیل AC مدارهای الکتریکی ۱

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱

هم‌نیاز: ریاضی کاربردی

هدف کلی درس: تحلیل مدارهای الکتریکی AC

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تحلیل حالت دائمی سینوسی: نمایش توابع تحریک سینوسی در حوزه فرکانس (فازور)، نمایش عناصر مقاومت، سلف و خازن در حوزه فازور، مفهوم امپدانس و ادمیتانس، تحلیل مدارهای با تحریک سینوسی به کمک فازور، اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان در مدار جریان متناوب و ضریب توان مدار، مقدار مؤثر ولتاژ و جریان متناوب، توان‌ها در حالت دائمی سینوسی، بستن یک مدار RC و یک مدار RL با تحریک سینوسی و اندازه‌گیری اختلاف فاز مدار و جریان مدار و اصلاح ضریب توان مدار، تشدید یا رزونانس در مدارهای جریان متناوب، قضیه انتقال توان ماکزیمم در حالت دائمی سینوسی، بستن یک مدار RLC و وقوع تشدید در آن، بستن یک مدار RLC و تحقیق قضیه انتقال توان ماکزیمم به بار	۹	۱۸
۲	تحلیل مدارهای با تزویج مغناطیسی: مقدمه‌ای بر تزویج و القا کنایی متقابل، تعیین پلاریته ولتاژ القا کنایی متقابل، ضریب تزویج (ضریب کوپلینگ) دو سیم‌پیچ، اتصال سری و اتصال موازی دو سلف تزویج شده، بستن یک مدار شامل دو سلف تزویج شده و دو سلف مجزا و عملکرد آن‌ها، تحلیل مدارهای شامل سلف‌های تزویج، ترانسفورماتور و انتقال امپدانس، بستن یک مدار شامل ترانسفورماتور و تحقیق انتقال امپدانس در آن	۴	۱۰
۳	سیستم‌های سه فاز متعادل (ستاره و مثلث)، توان در سیستم‌های سه فاز (اکتیو، واکنشی، ظاهری و مختلط)، جبران ضریب توان	۳	۴
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی تحلیل مدارهای الکتریکی جریان متناوب AC
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تحلیل مهندسی مدار (چاپ چهارم)	ویلیام هیت	محمود دیانی	نص	۱۳۹۲
مدارهای الکتریکی	جیمز ویلیام نلسون	راحیل زرگری‌نژاد	کیان	۱۳۹۵
تحلیل مدارهای الکتریکی ۱ (چاپ دوم)	سید حسن نبوی کربزی، محمود یوسفیان		مشهد	۱۳۹۷



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کارگاه مجهز به ویدئوپروژکتور، رایانه و وایت برد

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش های برق با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، تمرین و تکرار، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی و انجام کار در محیط های شبیه سازی شده



۵-۳- درس آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۱

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱

هم‌نیاز: تحلیل AC مدارهای الکتریکی ۱

هدف کلی درس: انجام آزمایش‌های تحلیل مدارهای الکتریکی DC و AC

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	عملکرد اسیلوسکوپ (بررسی مدهای تریگر، اثر بارگذاری پراب‌ها، وضعیت DC و AC کانال‌ها و)	-	۳
۲	آزمایش‌های مربوط به قانون اهم	-	۳
۳	قضیه KVL و تقسیم ولتاژ، قضیه KCL و تقسیم جریان	-	۶
۴	آزمایش‌های مربوطه به قضیه تونن و نورتن	-	۶
۵	آزمایش‌های مربوط به بررسی قضیه جمع آثار	-	۳
۶	آزمایش‌های مربوط به حداکثر توان انتقالی به بار	-	۳
۷	آزمایش‌های مربوط به مشخصه استاتیکی دیود معمولی و دیود زنر	-	۶
۸	آزمایش‌های مربوط به مدار برش دهنده	-	۳
۹	رفتار گذرای مدارات مرتبه اول و دوم و اندازه‌گیری ثابت زمانی	-	۶
۱۰	پاسخ فرکانسی مدارهای RL، RC و RLC	-	۶
۱۱	اندازه‌گیری توان در مدارهای الکتریکی، توان در مدارهای AC تک‌فاز در بارهای اهمی، سلفی و خازنی به روش‌های مستقیم و غیرمستقیم و محاسبه خازن مورد نیاز و اصلاح ضریب قدرت یک نمونه بار اهمی سلفی	-	۳
	جمع	-	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قابلیت انجام آزمایش‌های تحلیل مدارهای الکتریکی جریان ثابت (DC) و جریان متناوب (AC)
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تحلیل مهندسی مدار (چاپ چهارم)	ویلیام هیت	محمود دیانی	نص	۱۳۹۲
مدارهای الکتریکی	جیمز ویلیام نلسون	راحیل زرگری‌نژاد	کیان	۱۳۹۵
تحلیل مدارهای الکتریکی ۱ (چاپ دوم)	سید حسن نبوی کریزی، محمود یوسفیان		مشهد	۱۳۹۷



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی ردیف های ۱ تا ۸ جدول تجهیزات در پیوست ۱

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش های برق با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی، تمرین و تکرار، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، انجام کار در محیط های شبیه سازی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و ...)، گزارش فعالیت های آزمایشگاهی و سایر موارد نظر مدرس آزمایشگاه



۶-۳- درس الکترونیک ۱

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: تحلیل DC مدارهای الکتریکی ۱

هم‌نیاز: تحلیل AC مدارهای الکتریکی ۱

هدف کلی درس: شناخت و درک ساختار پایه تقویت‌کننده‌ها در الکترونیک

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر نیمه‌هادی و ترانزیستورهای دوقطبی، مروری بر ساختار نیمه‌هادی و انواع نیمه‌هادی و پیوند p-n و ساختار ترانزیستور، آرایش‌های کلکتور مشترک (CC)، بیس مشترک (CB) و امیتر مشترک (CE) ترانزیستور دوقطبی، بلوک دیاگرام و مشخصات امپدانس ورودی و خروجی و بهره ولتاژ و بهره جریان، منحنی‌های مشخصه ترانزیستور (ورودی، خروجی و انتقال)، نقطه کار- خط بار- نواحی کار ترانزیستور (اشباع، قطع و فعال)، ولتاژ ارلی- توان ترانزیستور، برگه اطلاعاتی ترانزیستور و استخراج عملی مشخصات آن	۱۲	-
۲	ترانزیستورهای اثر میدانی: ساختمان انواع ترانزیستورهای اثر میدانی JFET و MOSFET (کانال N، کانال P، افزایشی و کاهششی)، آرایش‌های ترانزیستورهای اثر میدانی (CG، CD، CS)، بلوک دیاگرامی و مشخصات امپدانس ورودی و خروجی و بهره ولتاژ و بهره جریان، بایاس صحیح ترانزیستورهای اثر میدانی و مشخصه‌های خروجی و انتقالی، ناحیه کار ترانزیستورهای اثر میدانی (اهمی یا تریودی- اشباع یا فعال- مرز اشباع و تریود- قطع- PINCH OFF)، روابط ولت-آمپر ترانزیستورهای اثر میدانی، برگه اطلاعاتی ترانزیستورهای اثر میدانی و استخراج عملی آن‌ها	۱۲	-
۳	تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری سیگنال کوچک: مقدمه‌ای بر تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری سیگنال کوچک، آرایش‌های امیتر مشترک، بیس مشترک و کلکتور مشترک، آرایش‌های سورس مشترک، گیت مشترک و درین مشترک، بوت استرپ در تقویت‌کننده‌ها، مقایسه انواع تقویت‌کننده‌ها از نظر امپدانس ورودی و امپدانس خروجی و بهره ولتاژ و بهره جریان و پهنای باند، تقویت‌کننده‌های چندطبقه و انواع کوپلاژ بین طبقات، مقدمه‌ای بر مدار معادل ترانزیستور BJT و اثر میدانی، مدل فرکانس میانی ترانزیستور BJT و اثر میدانی، شبیه‌سازی تقویت‌کننده‌ها با نرم‌افزار مرتبط	۱۴	-
۴	محاسبات مرتبط با ترانزیستورهای دوقطبی و اثر میدانی: محاسبه مشخصات انواع آرایش ترانزیستورهای BJT و اثر میدانی، تحلیل انواع تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری و محاسبات جریان ثابت (DC) و جریان متغیر (AC)، محاسبه امپدانس ورودی و خروجی و بهره ولتاژ، تشکیل یک بلوک دیاگرام تقویت‌کننده با مشخصات اولیه آن تقویت‌کننده، شبیه‌سازی با نرم‌افزار مناسب برای هر تقویت‌کننده	۱۰	-
جمع		۴۸	-



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

تجزیه و تحلیل تقویت‌کننده‌ها و محاسبه بهره توان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی میکروالکترونیک (ویراست دوم)	بهزاد رضوی	محمود دیانی، محمدحسین زارع	نص	۱۴۰۰
مدارهای مجتمع آنالوگ	گری و میر	احسانی اردکانی	نص	۱۳۹۳
مبانی الکترونیک	سید علی میرعشقی		شیخ بهایی	۱۴۰۱
تحلیل مدارهای الکترونیکی	محمد رضا مدبرنیا		نص	۱۳۸۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به Pc Projector، رایانه و وایت برد

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های برق با ۳ سال سابقه تخصصی در حوزه شغلی و تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله‌های عددی، شبیه‌سازی کامپیوتری با نرم‌افزارهای مناسب

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون میان ترم و پایان ترم



۷-۳- درس آزمایشگاه الکترونیک ۱

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: الکترونیک ۱

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با کاربردهای ترانزیستور و انجام آزمایش‌های مربوط

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انواع دیود و مشخصه‌های آن: شبیه‌سازی ساختمان نیمه هادی های دیود و نمایش منحنی مشخصه آن با کمک نرم‌افزارهایی همچون سیلوکو، انواع دیود زنر، فتودیود، LED و کاربردهای آن	-	۸
۲	مدارهای کاربردی دیودی: آزمایش‌های مربوط به کاربردهای دیود مانند یکسوساز نیم موج و تمام موج، برشگرها، جابجا کننده‌ها، چند برابر کننده‌های ولتاژ به همراه شبیه‌سازی	-	۶
۳	شبیه‌سازی ترانزیستور و نمایش منحنی مشخصه آن با کمک نرم‌افزار هایی همچون سیلوکو	-	۶
۴	آزمایش‌های مربوط به ساختمان ترانزیستور: مدار معادل دیودی، انواع ترانزیستور و بایاس آن‌ها، تست ترانزیستور با مولتی‌متر و شناسایی پایه‌ها و نوع ترانزیستور، محاسبه نقطه کار همراه با شبیه‌سازی	-	۴
۵	نقطه کار: آزمایش‌های مربوط به نقطه کار، خط بار، نواحی کار ترانزیستور (اشباع، قطع و فعال)، ولتاژ ارلی و توان ترانزیستور	-	۴
۶	تحلیل و شبیه‌سازی: تحلیل و شبیه‌سازی به همراه تست مدار آمیتر مشترک و شناخت مشخصات مدار آمیتر مشترک همراه با شبیه‌سازی، تحلیل و شبیه‌سازی به همراه تست مدار بیس مشترک و شناخت مشخصات مدار بیس مشترک همراه با شبیه‌سازی، تحلیل و شبیه‌سازی به همراه تست مدار کلکتور مشترک و شناخت مشخصات مدار کلکتور مشترک همراه با شبیه‌سازی	-	۱۰
۷	محاسبه ناحیه کار ترانزیستورهای اثرمیدانی: آزمایش‌های مربوط به تحلیل ناحیه کار ترانزیستورهای اثرمیدانی (اهمی یا تریودی، اشباع یا فعال، مرز اشباع و تریود، قطع و PINCH OFF)، آزمایش‌های مربوط به بایاس صحیح ترانزیستورهای اثرمیدانی و مشخصه‌های خروجی و انتقالی (شبیه‌سازی)، تحلیل یک نمونه مدار سورس مشترک با ترانزیستور اثر میدانی	-	۶
۸	تحلیل مدار زوج دارلینگتون: آزمایش‌های مربوط به تحلیل مدار زوج دارلینگتون و تحلیل آن در یک مدار همراه با شبیه‌سازی	-	۴
جمع		-	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مدارات ترانزیستوری به صورت عملی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی میکروالکترونیک (ویراست دوم)	بهزاد رضوی	محمود دیانی، محمدحسین زارع	نص	۱۴۰۰
مدارهای مجتمع آنالوگ	گری و میر	احسانی اردکانی	نص	۱۳۹۳
مبانی الکترونیک	سید علی میرعشقی		شیخ بهایی	۱۴۰۱
مرجع کامل PSPICE SCHEMATICS	محمدرضا مدبرنیا		نص	۱۳۸۸
تحلیل مدارهای الکترونیکی	محمدرضا مدبرنیا		نص	۱۳۸۹
تحلیل مبانی فیزیک نیمه هادی با پیاده سازی در آزمایشگاه مجازی	زینب رضانی، معراج رجایی		دانشگاه فنی و حرفه ای	۱۳۹۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی ردیف های ۱ تا ۸ جدول تجهیزات در پیوست ۱

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های برق با ۳ سابقه تخصصی در حوزه شغلی و تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به نرم‌افزارهای مرتبط

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...)، گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی و سایر موارد نظر مدرس آزمایشگاه



۸-۳- درس مبانی شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، معماری و کاربردهای شبکه‌های کامپیوتری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف اولیه، کاربردها، تقسیم‌بندی شبکه‌های کامپیوتری، معماری شبکه‌های کامپیوتری، ساختار معماری لایه‌ای، مفهوم پروتکل، سرویس، رابطه سرویس و پروتکل، مدل مرجع OSI، مدل مرجع TCP/IP و مقایسه آن‌ها، شبکه‌های نمونه، مانند اینترنت، شبکه‌های تلفن همراه، شبکه‌های محلی بیسیم، استانداردسازی شبکه، مراجع مسئول بین‌المللی استانداردسازی	۶	-
۲	مفاهیم لایه فیزیکی و وظایف آن: انواع رسانه‌های انتقال، ویژگی‌های و کاربردهای آن‌ها، مانند بافتهای مسی، فیبر نوری، امواج رادیویی، بافتهای مسی کواکسیال، بافتهای زوج تابیده و رده‌بندی‌های آن‌ها، مفاهیم سیگنال و انواع سیگنال، مانند آنالوگ و دیجیتال مفاهیم پهنای باند، نرخ بیت، مدهای ارتباطی، مانند: Simplex، Half Duplex و Full Duplex، مفاهیم مدولاسیون و مالتی پلکسینگ	۴	-
۳	مفاهیم لایه پیوند داده‌ها و وظایف آن: مفهوم لینک و توپولوژی، مفهوم فریم و فریم بندی، نحوه آدرس‌دهی ماشین‌ها، مفاهیم تشخیص و تصحیح خطا، مفهوم کنترل جریان کنترل دسترسی به کانال و مفهوم تصادم و پروتکل‌های کنترل دسترسی به کانال، مانند: Token Passing، CSMA/CD در شبکه‌های محلی	۶	-
۴	تکنولوژی‌های شبکه‌های محلی مانند: Ethernet، Token Ring، Token Bus و ... تحولات تکنولوژی Ethernet و ویژگی‌های آن‌ها، آدرس‌های MAC در تکنولوژی Ethernet، Ethernet مبتنی بر Switch و نحوه کار آن، شبکه محلی مجازی یا VLAN، ویژگی‌های و مزایای آن	۶	-
۵	مفاهیم لایه شبکه و وظایف آن: مفهوم بسته و ساختار آن، انواع روش‌های Switching در لایه شبکه و پروتکل IP به‌عنوان یک پروتکل سوئیچینگ بسته‌ای بدون اتصال، روتر و مسیریابی در لایه شبکه، نحوه آدرس‌دهی در لایه شبکه و آدرس‌های IP و انواع آن	۶	-
۶	مفاهیم لایه انتقال و وظایف آن: انواع سرویس‌های تحویل انتها به انتها، پروتکل‌های TCP و UDP	۲	-
۷	لایه کاربرد و وظایف آن: سرویس‌های متداول لایه کاربرد مانند: Mail، Web و ...	۲	-
جمع		۳۲	-



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت معماری و نحوه کار شبکه‌های کامپیوتری

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شبکه‌های کامپیوتری	تنباوم	احسان ملکیان، علیرضا زارع پور	نص	۱۳۹۴
شبکه‌های کامپیوتری و انتقال داده‌ها	ویلیام استالینگ	محمد مهدی سالخورد	باغانی	۱۳۹۳
اصول ارتباط داده‌ها	بهروز فروزان	ادهم صادقی	تیزهوشان سرزمین کهن	۱۳۸۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات یا نرم‌افزار یا شبکه‌های کامپیوتری یا الکترونیک با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم



۹-۳- درس کارگاه شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مبانی شبکه‌های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با تجهیزات شبکه محلی و نصب و راه‌اندازی یک شبکه محلی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم و کاربردهای شبکه‌های محلی، سازندگان معروف تجهیزات شبکه‌های محلی، مانند: MikroTik, Cisco, TP-Link, Dlink و مقایسه آن‌ها، رده‌بندی محصولات و مقایسه قیمت‌های آن‌ها.	-	۲
۲	عناصر Passive، شبکه‌های محلی و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها، مانند: Rack و انواع آن، داکت و انواع آن، انواع بافه‌های سری Cat، انواع سوکت‌ها و کانکتورها، ابزارهای موردنیاز کابل‌کشی و تستر کابل شبکه، بندی در بافه‌های سری Cat و نحوه سوکت زدن.	-	۶
۳	عناصر Active، شبکه‌های محلی و نحوه پیکربندی آن‌ها، مانند: Ethernet Switch ها و انواع آن‌ها، Server, Access Point, Router، رده‌بندی سوئیچ‌ها، مانند: Unmanaged Switch, Management Switch و Multi Layer Switch	-	۲
۴	راه‌اندازی عملی یک شبکه محلی به صورت Workgroup در ویندوز و به اشتراک‌گذاری منابع مختلف، مانند فایل، پرینتر و تعیین دسترسی و مجوزهای کاربران به منابع به اشتراک گذاشته‌شده، کار با فرامین getmac, ipconfig, ping.	-	۶
۵	نرم‌افزارهای شبیه‌ساز محیط شبکه، مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و نحوه نصب و کار با آن‌ها، سیستم‌عامل سوئیچ‌های قابل مدیریت مانند: Cisco IOS و نحوه اتصال و کار با آن، فرامین اولیه سیستم‌عامل IOS	-	۸
۶	مفهوم Broadcast Domain، معایب Ethernet مبتنی بر سوئیچ‌های Unmanaged. مفهوم VLAN و استاندارد IEEE ۸۰۲.۱Q، مفهوم Trunk. سوئیچ‌های باقابلیت پشتیبانی از VLAN و مکانیزم هدایت فریم‌ها در VLAN های مختلف.	-	۴
۷	نحوه تعریف VLAN در سوئیچ‌های Cisco و فرامین مربوط به آن و انجام سناریوهای عملی مختلف	-	۴
۸	پروتکل‌های VTP، CDP و نحوه تعریف VLAN با پروتکل VTP و انجام سناریوهای عملی مختلف	-	۴
۹	ساختار روتر و کاربرد آن در شبکه و تفاوت آن با یک سوئیچ. نام‌های تجاری معروف شرکت‌های سازنده تجهیزات روتر مانند: Cisco و MikroTik و مقایسه آن‌ها.	-	۲
۱۰	نحوه کار با سیستم‌عامل روتر مانند: Cisco IOS و MikroTik RouterOS. نحوه پیکربندی Interface های روتر، Static Route و Default Route و انجام سناریو عملی.	-	-



۴	-	نحوه راه اندازی DHCP روی روتر، سرویس NAT و نحوه ارتباط شبکه LAN از طریق روتر با اینترنت، استفاده از فرامین تست مانند: nslookup و trace route.	۱۱
۴۸	-	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت عناصر و تجهیزات Active و Passive یک شبکه محلی و نحوه پیکربندی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CompTIA Network+ N10-007	Anthony Sequeira		Pearson IT Certification	۲۰۱۸
CCNA Routing and Switching	Wendell Odom and Scott Hogg		Cisco Press	۲۰۱۶
https://wiki.mikrotik.com	MikroTik Wiki		MikroTik Wiki	۲۰۱۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کارگاه کامپیوتر مجهز به تجهیزات Active و Passive شبکه محلی، وایت برد، ویدئو پروژکتور
--

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد فناوری ارتباطات و اطلاعات یا کامپیوتر نرم افزار یا شبکه‌های کامپیوتری یا الکترونیک با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی، ارائه پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید
--

روش سنجش و ارزشیابی درس تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون عملی



۱۰-۳- درس مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی

هدف کلی درس: آشنایی با سیستم‌های میکروپروسسوری و کاربردهای آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مبانی دیجیتال: مفهوم سیگنال دیجیتال، سیگنال آنالوگ و بررسی مزایا و معایب دستگاه‌های مبتنی بر این دو مفهوم، مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC) و آنالوگ به دیجیتال (ADC)، بررسی انواع مبدل‌های دیجیتال به آنالوگ و تراشه‌های مرتبط با آن‌ها، انواع مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال و تراشه‌های مرتبط با آن‌ها، یادآوری سیستم اعداد ۲، ۸، ۱۶ و مقایسه آن با سیستم عددی ۱۰، انواع روش‌های نمایش اعداد منفی (بیت علامت، مکمل ۲ و مکمل ۱)، انجام عملیات ریاضی و منطقی در مبنای معرفتی شده همراه با شبیه‌سازی محتوای تدریس شده با ابزارهای شبیه‌سازی	۳	۶
۲	حافظه‌ها: توصیف پایه‌های تراشه حافظه، پارامترهای تراشه حافظه، حافظه فقط خواندنی (ROM)، انواع آن‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر، حافظه خواندنی-نوشتنی (RAM)، انواع آن‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر	۲	-
۳	سیستم ریزپردازنده‌ای: سیستم ریزپردازنده‌ای و اجزای آن، ساختمان داخلی و پایه‌های یک ریزپردازنده واقعی، نحوه اتصال ریزپردازنده به حافظه و پورت‌های ورودی و خروجی	۲	-
۴	زبان اسمبلی: قالب دستورالعمل‌های ریزپردازنده، انواع دستورالعمل‌های یک ریزپردازنده واقعی، اجرای برنامه‌های پایه از قبیل کار با حافظه، ورودی/خروجی، پرش‌های شرطی و غیرشرطی، محاسبات ریاضی و منطقی، حلقه، ایجاد تأخیر و مشابه آن	۲	۸
۵	وقفه‌ها: انواع روش‌های ارتباط ریزپردازنده با تراشه‌های جانبی از قبیل سرکشی (Poling) و وقفه (Interrupt)، انواع وقفه از قبیل «غیرقابل چشم‌پوشی» و «قابل چشم‌پوشی» و انجام برنامه‌های مرتبط و شبیه‌سازی مثال‌های کاربردی با ابزارهای شبیه‌سازی	۳	۶
۶	پروژه‌های کاربردی/صنعتی: نوشتن برنامه پروژه‌های کاربردی صنعتی از قبیل: کنترل موتور DC، نمایش اعداد بر روی نمایشگرهای هفت‌قسمتی (7-Segment)، شمارش تعداد پالس، اجرای تأخیر دقیق، به‌کارگیری مبدل آنالوگ به دیجیتال و شبیه‌سازی آن‌ها با ابزارهای شبیه‌سازی	۴	۱۲
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت سیستم‌های ریزپردازنده‌ای، مفاهیم سیگنال دیجیتال، آنالوگ، مبنای عددی مربوطه و کاربرد آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدارمنطقی	موریس مانو	قدرت سپیدنام، حسن رضی	خراسان / ناقوس	۱۴۰۱
میکروپروسورها	جان آفن بک	محمود دیانی، محمود ارشدی نژاد	نص	۱۳۸۹
ریزپردازنده‌های اینتل	باری بی‌بری	سعید حسن‌نیا	خراسان / ناقوس	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه، ویدئوپروژکتور و وایت برد

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد الکترونیک یا فناوری ارتباطات و اطلاعات یا مخابرات یا کنترل با ۳ سال سابقه تخصصی در این حوزه و تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، آزمون میان ترم و پایان ترم



۱۱-۳- درس میکرو کامپیوتر ۱

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با میکروکنترلر های ۸ بیتی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه بر ساختار ریزپردازنده با میکروکنترلر و مقایسه آن‌ها، معرفی یکی از میکروکنترلر های ۸ بیتی مانند AVR, PIC, STM ^۸ و یا هر میکروکنترلر ۸ بیتی رایج در صنعت و امکانات آن از لحاظ تعداد پایه، انواع حافظه‌های داخلی، واحدهای جانبی و ...	۲	-
۲	زبان برنامه‌نویسی میکروکنترلر: اسمبلی، Basic, C به همراه نمایش عملی محیط برنامه‌نویسی کامپایلر مربوطه (Code Vision, BASCOM, Atmel Studio و سایر)، نحوه ایجاد و اجرای برنامه، خطایابی، نحوه برنامه‌ریزی (Program) و ...	۲	۶
۳	اجرای برنامه‌های پایه: انجام برنامه‌های پایه از قبیل: خروجی ساده (نمایش بر روی LED)، برنامه ایجاد تأخیر، نمایش اعداد بر روی نمایشگرهای هفت‌قسمتی (۷-Segment)، اجرای برنامه ورود داده، راه‌اندازی موتور DC با میکروکنترلر و ...	۴	۶
۴	تایمر: اصول کارکرد تایمر، انواع تایمرهای میکروکنترلر، ثبات‌های مربوطه و اجرای برنامه تأخیر به کمک تایمر و راه‌اندازی مدولاسیون پهنای باند (PWM) با معرفی ثبات‌های مربوطه و انواع حالت‌های آن به همراه شبیه‌سازی	۲	۶
۵	وقفه: انواع واحدهای وقفه‌دهنده و ثبات‌های مرتبط با وقفه، انجام برنامه‌های پایه و کاربردی مختلف مبتنی بر وقفه به همراه شبیه‌سازی در پروتئوس و یا سایر نرم‌افزارها	۲	۶
۶	مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC): مشخصات مبدل آنالوگ به دیجیتال داخل میکروکنترلر، معرفی ثبات‌های مربوطه و حالت‌های مختلف کاری و انجام برنامه‌های کاربردی به همراه شبیه‌سازی در شبیه‌سازهای مرتبط	۲	۴
۷	ارتباط سریال: انواع پروتکل‌های ارتباط سریال مانند سنکرون، آسنکرون، تعریف نرخ تبادل (Baud Rate) و قالب اطلاعات ارسالی، ثبات‌های مرتبط با واسطه سریال به همراه شبیه‌سازی در شبیه‌سازهای مرتبط	۲	۴
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت برنامه‌نویسی میکروکنترلرهای ۸ بیتی خصوصاً میکروکنترلر AVR و مهارت استفاده از آن



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
میکروکنترلرهای AVR، برنامه‌نویسی اسمبلی و C	محمدعلی مزیدی، سپهر نعیمی، سرمد نعیمی		نص	۱۴۰۰
میکروکنترلرهای AVR	علی کاهه		نص	۱۳۹۳
مرجع کامل میکروکنترلرهای AVR	پرتوی فر، مظاہریان و بیانلو		نص	۱۳۹۹
میکروکنترلرهای AVR	حسن سیدرضی		دانشگاهی کیان	۱۳۹۷
آموزش کاربردی میکروکنترلر AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی، فریبرز جوزی		حافظ پژوه	۱۳۹۶
ریزپردازنده AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی		حافظ پژوه	۱۳۹۹
۱۹ پروژه عملی با میکروکنترلر AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی		حافظ پژوه	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به رایانه، Pc Projector، برد آموزشی میکروکنترلر جهت نمایش کارگاهی پروژه‌ها، وایت برد

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد الکترونیک یا فناوری ارتباطات و اطلاعات با ۳ سال سابقه تخصصی در این حوزه و تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، آزمون کتبی و عملی



۱۲-۳- درس آزمایشگاه میکرو کامپیوتر ۱

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: میکرو کامپیوتر ۱

هم نیاز: -

هدف کلی درس: انجام پروژه های عملی با میکرو کنترلر های ۸ بیتی

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	نرم افزار کامپایلر (یا اسمبلر): محیط برنامه نویسی کامپایلر مربوطه (Atmel Studio، BASCOM یا Code Vision)، نحوه ایجاد و اجرای برنامه، خطایابی، برنامه ریزی (Program) میکرو کنترلر با انتخاب واسط نرم افزاری مربوطه، مدل پروگرامر و فیوزبیت های لازم، اجرای برنامه های ساده جهت انتقال موضوع به فراگیر	-	۳
۲	اجرای برنامه های پایه و کاربردی خروجی: نمایشگر ساده (LED)، اتصال بوق به میکرو کنترلر (Buzzer)، موتور جریان ثابت (DC Motor)، موتور پله ای (Stepper Motor)، نمایشگر کریستال مایع (LCD)، نمایشگر هفت قسمتی (Seven segment)، آزمایش با نمایشگر ماتریسی نقطه ای (Dot Matrix)، راه اندازی خروجی با ولتاژ و جریان بالا-رله (Relay)	-	۱۸
۳	اجرای برنامه های پایه و کاربردی ورودی: دریافت اطلاعات از ورودی ساده (Dip switch)، دریافت اطلاعات کنترل شده (با بیت Strobe)، صفحه کلید ماتریسی (Keypad)، اندازه گیری ولتاژ سیگنال های آنالوگ ورودی به کمک ADC، اندازه گیری کمیت فیزیکی حرارت با حسگر دما به کمک ADC، شمارش پالس (رخداد)	-	۱۵
۴	به کارگیری تایمر: ایجاد تأخیر با انواع تایمرهای موجود در میکرو	-	۳
۵	وقفه: کار با وقفه خارجی، کار با وقفه تایمر	-	۳
۶	ارتباط سریال: واسط های نرم افزاری سریال از قبیل Hyper Terminal، مبدل های سریال به USB به جهت کاربری آسان تر با PC به همراه نصب راه اندازهای لازم، اجرای ارسال و دریافت داده (تبادل اطلاعات) بین کامپیوتر و میکرو کنترلر	-	۳
۷	مدولاسیون پهنای باند (PWM): ایجاد پالس مربعی با فرکانس های مختلف با مودهای مختلف PWM، کنترلر روشنایی (تغییر Duty Cycle) با تکنیک PWM، ایجاد فرکانس های مختلف صوتی در محدوده شنوایی بر روی Buzzer	-	۳
۸	پروژه های کاربردی: تعریف پروژه های کاربردی که دانشجو خارج از زمان آزمایشگاه آنها را نوشته و اجرا را به نحوی در آزمایشگاه به مدرس ارائه می دهد. {کار با انواع حسگرهای رطوبت، گاز، فشار، دما و نیز مازول های فرستنده گیرنده بی سیم و ... به تشخیص مدرس می تواند موضوع پروژه انتخاب شود.}	-	-
جمع		-	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام پروژه‌های عملی با یک میکروکنترلر ۸ بیتی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
میکروکنترلرهای AVR، برنامه‌نویسی اسمبلی و C	محمدعلی مزیدی، سپهر نعیمی، سرمد نعیمی		نص	۱۴۰۰
میکروکنترلرهای AVR	علی کاهه		نص	۱۳۹۳
مرجع کامل میکروکنترلرهای AVR	پرتوی فر، مظاهریان و بیانلو		نص	۱۳۹۹
میکروکنترلرهای AVR	حسن سیدرضی		دانشگاهی کیان	۱۳۹۷
آموزش کاربردی میکروکنترلر AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی، فریبرز جوزی		حافظ پژوه	۱۳۹۶
ریزپردازنده AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی		حافظ پژوه	۱۳۹۹
۱۹ پروژه عملی با میکروکنترلر AVR	ابراهیم زارعی علی‌آبادی		حافظ پژوه	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه مجهز به رایانه، بردهای آموزشی میکروکنترلر، Pc Projector و وایت برد

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد الکترونیک یا فناوری ارتباطات و اطلاعات یا مخابرات یا کنترل با ۳ سال سابقه تخصصی در این حوزه و تدریس مرتبط

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون عملی میان ترم و پایان ترم



۱۳-۳- درس اصول شبکه‌های تلفنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: انتقال داده

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فناوری‌های قدیم و جدید مربوط به خطوط تلفن ثابت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه ای از سیر تکاملی شبکه های تلفن ثابت (PSTN) اجزای تشکیل دهنده شبکه PSTN (مدارهای محلی، ترانک ها، مراکز سوئیچینگ) ویژگی‌های سیگنال صوتی (طیف فرکانسی، پهنای باند و ...) و انتقال آنالوگ صوت (مدولاسیون) و مشکلات مربوط به آن مفهوم نمونه برداری، قضیه نایکوئیست، تبدیل سیگنال صوتی به سیگنال دیجیتال (PCM)، خطای کوانتیزاسیون و مفهوم کامپندینگ مالتی پلکسینگ زمانی و خطوط T ₁ و E ₁ و مراتب بالاتر استاندارد شبکه نوری سنکرون (SONET) و سلسله مراتب دیجیتال سنکرون (SDH) مفاهیم و انواع سوئیچینگ و سیگنالینگ سیگنال دهی و جریان کاری در یک تماس: برقراری، نگهداری و خاتمه و .. استاندارد سیگنالینگ SS۷ فناوری‌های انتقال صدا و داده بر روی خطوط تلفن شامل شبکه دیجیتال خدمات یکپارچه (ISDN) و فناوری‌های XDSL سیستم‌های تلفنی مبتنی بر IP (VOIP) و پروتکل SIP (Session Initiation Protocol) و پروتکل H.۳۲۳ معماری و ساختار شبکه های نسل جدید (NGN)	۱۶	۳۲
	جمع	۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

درک مفاهیم مربوط به فناوری‌های شبکه تلفن ثابت



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Telecommunication System Engineering	Roger L. Freeman		Wiley	۲۰۰۴
Telecommunications and data communications handbook	Ray Horak		Wiley	۲۰۰۷
Understanding Telecommunication Networks	Andy Valdar		The Institution Engineering and Technology	۲۰۱۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتر مجهز به رایانه، Pc Projector و رایانه

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT مسلط به مبحث مطروحه با ۳ سال سابقه تخصصی در این حوزه و تدریس مرتبط

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، کار در محیط شبیه‌سازی شده، ارائه پروژه عملی و آزمون کتبی و عملی



عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

۱۴-۳- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان انگلیسی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: ترجمه انگلیسی به فارسی متون ساده تخصصی فنی مرتبط و استفاده از منابع و مقالات از رسانه‌های مکتوب و غیر مکتوب

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ترجمه یک متن ساده انگلیسی به فارسی مرتبط با مدار الکتریکی	۴	-
۲	ترجمه انگلیسی به فارسی متن‌های مرتبط با قطعات الکتریکی و نقش آن در حوزه برق و الکترونیک و ICT مانند خازن، مقاومت، دیود، ترانزیستور (FET, BJT)، ترانسفورمر و ترانسدیوسر از مراجع معتبر علمی	۴	-
۳	ترجمه انگلیسی به فارسی متن‌های مرتبط با کاربردهای عناصر الکترونیکی در تجهیزات برقی از مراجع معتبر علمی.	۴	-
۴	ترجمه انگلیسی به فارسی متون قسمت‌های کاربردی راهنمای (Help) نرم‌افزارهای پرکاربرد عمومی همچون Microsoft Office مانند پاور پوینت، Excel و ...	۴	-
۵	ترجمه انگلیسی به فارسی متون قسمت‌های کاربردی راهنمای (Help) نرم‌افزارهای پرکاربرد تخصصی حوزه الکترونیک و ICT همچون MultiSim, Altium Designer, Protuse و مانند آن.	۴	-
۶	ترجمه انگلیسی به فارسی راهنمای کاربری دستگاه الکترونیکی یا تلفیقی خانگی (Instruction manual)	۲	-
۷	نحوه ترجمه انگلیسی به فارسی هندبوک‌ها، دیتا شیت‌ها، دیتا بوک‌ها و نیز ترجمه نمونه‌هایی از برگه اطلاعات (Datasheet) قطعات و ماژول‌های الکترونیکی	۶	-
۸	تمرین درک مطلب با روش‌های مختلف آموزشی مانند True/false, جاهای خالی، ساختن پاراگراف با مرتب کردن جملات و ترجمه	۴	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اصطلاحات فنی در حوزه ICT و توانایی دریافت اطلاعات از مقالات انگلیسی



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زبان تخصصی برق برای دانشجویان برق، الکترونیک، کنترل و مخابرات	منوچهر حقانی		سمت	۱۳۹۷
زبان تخصصی برق و الکترونیک برای دانشجویان دوره کاردانی	سید محمود صموتی		اهورا	۱۳۹۴
آشنایی با مهندسی برق (زبان تخصصی برق)	علیرضا نقش، مینو میرفتاح		دانش پژوهان برین	۱۳۹۳
زبان تخصصی مهندسی برق	مجید گندم‌کار، سجاد دادفر، مهرداد قهرمانی		سها دانش	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به رایانه، اینترنت و Pc Projector، وایت برد

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های برق با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تسلط بسیار خوب به رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط و زبان انگلیسی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، فیلم و اسلاید، مباحثه‌ای، تعاملی
فعالیت‌های کلاسی به صورت تعاملی بوده و در کلاس درس دانشجویان باید فعال باشند و در تمام مباحث در قالب ترجمه فردی در کلاس با بحث و گفت‌وگو، توضیحی و ارائه مطالب مشارکت کنند

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون پایان ترم، انجام پروژه شامل متون تخصصی مشتمل بر حداقل ۱۳۰ سطر متن با فونت ۱۲ (شامل جداول، نمودارها و تصاویر) و ارائه آن در پایان ترم



۱۵-۳- درس انتقال داده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با چگونگی انتقال داده‌ها از طریق محیط‌های مختلف و چالش‌های مربوط به آن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انواع و ویژگی‌های محیط‌های انتقال مانند زوج سیم، زوج سیم به هم تافته، کابل هم‌محور، موجبر، فیبرنوری، لینک نوری فضای آزاد، لینک مایکروویو، ماهواره، طیف الکترومغناطیس و حالت‌های انتشار امواج، امواج زمینی (سطحی)، امواج آسمانی، امواج فضایی، آنتن و اصلاحات مربوط به آن از قبیل: بهره، بازده، توان تابشی، توان سیگنال و واحد دسیبل	۱۰	۸
۲	عوامل بروز خطا مانند نویز حرارتی، نویز الکتریکی (تداخل الکترومغناطیس و تداخل رادیویی)، اعوجاج تضعیف، اعوجاج تاخیر، اعوجاج هارمونیک، اعوجاج انترمدولاسیونی، هم‌شنوایی، محوشدگی، اهمیت و محاسبه نسبت سیگنال به نویز در ارتباطات	۴	۸
۳	مفهوم مدولاسیون و انواع آن، مدولاسیون‌های آنالوگ، مدولاسیون‌های دیجیتال، مدولاسیون‌های پالس	۶	۸
۴	انتقال داده در محیط‌های بی‌سیم و هدایت شده: داده دیجیتال- سیگنال دیجیتال داده دیجیتال- سیگنال آنالوگ داده آنالوگ- سیگنال دیجیتال داده آنالوگ- سیگنال آنالوگ	۴	۸
۵	مفهوم مالتی پلکس و انواع آن، تقسیم زمانی، فرکانسی، تخصیص کد	۳	-
۶	مفهوم دسترسی چندگانه و انواع آن، دسترسی چندگانه با تقسیم زمانی، تقسیم فرکانسی، و با تخصیص کد	۳	-
۷	ظرفیت کانال ارتباطی و رابطه‌ی شانون	۲	-
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی شناسایی روش‌های انتقال داده در کاربردهای مختلف از ارتباطات و شناخت اصطلاحات مربوط به انتقال داده



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Data and computer communications ، ۱۰ th edition	W. Stallings		Pearson	۲۰۱۳
انتقال داده‌ها	فرشاد صفائی		نورپردازان	۱۴۰۰
انتقال داده‌ها	عباسعلی رضائی، مصطفی برومندزاده		دانشگاه پیام نور	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون کتبی و عملی



۱۶-۳- درس فناوری اطلاعات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: شناخت و پیاده‌سازی کاربردهای فناوری اطلاعات در راستای دولت الکترونیک، شهر الکترونیکی و آموزش الکترونیکی و همچنان کسب و کارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و مروری بر مفاهیم سازمانی از منظر فناوری اطلاعات	۱	-
۲	مروری بر سیستم‌های اطلاعات سازمانی و پیاده‌سازی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها	۱	-
۳	مدل‌های توسعه سیستم‌های اطلاعات و برنامه‌های توسعه فناوری اطلاعات	۱	-
۴	کاربرد های فناوری اطلاعات (دولت الکترونیک / شهر الکترونیکی / یادگیری الکترونیکی / تجارت و بانکداری الکترونیکی / سلامت الکترونیکی و...)	۲	۸
۵	تأثیر آی تی بر کسب و کارها، کاربران و محیط	۱	۲
۷	پشتیبانی فن آوری اطلاعات از عملکرد سازمان در محیط‌های تجاری پرتلاطم	۲	۴
۸	فناوری اطلاعات و اقتصادهای نوین مبتنی بر فناوری (اقتصاد دیجیتال، اقتصاد اشتراکی و...)	۲	۶
۹	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	۲	۲
۱۱	پلتفرم‌ها و کسب و کار مبتنی بر فناوری اطلاعات	۲	۸
۱۲	رویکردهای هوشمندانه در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت دانش	۲	۲
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات و کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف زندگی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فناوری اطلاعات و مدیریت کسب و کارها و سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتال	افرایم توربان، لیندا ولونیو،	زهیر حیاتی، غلامعلی تمهید	کتابدار	۱۳۹۶
کاربرد فناوری اطلاعات	عین اله جعفرنژاد قمی، فریدون شمس عینی		مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۸
فناوری اطلاعات در مدیریت: دگرگونی سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتالی (جلد ۱)	افرایم توربان، مگی لیو، دانیل تیسه، کریستی چیونگ، جیمز وترب، دوروتی لیدنر، افرایم مک‌لین		دانشگاه پیام نور	۹۰



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه کامپیوتر مجهز به سیستم، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT یا الکترونیک یا کامپیوتر یا IT یا شبکه با تجربه ۳ سال کار در حوزه ICT

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، پروژه عملی، آزمون کتبی و عملی



۱۷-۳- درس شبکه مخابرات سیار

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: انتقال داده

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فناوری و شبکه‌های ارتباطی تلفن همراه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه مخابرات سیار و سیستم‌های ارتباطات سیار شبکه‌های سلولی موبایل و ویژگی نسل‌های مختلف مفهوم استفاده مجدد از فرکانس، طراحی شبکه‌های سلولی و تفاوت آن با شبکه‌های غیرسلولی، شکل سلول‌ها، تداخل و ظرفیت سیستم، تخصیص کانال، خوشه‌بندی محاسبه ظرفیت کانال، انواع تداخل (هم‌کانال و کانال‌های مجاور) انواع سلول‌ها، مفهوم تقسیم سلولی مفهوم دسته‌به‌دسته‌دهی (Hand off) و سلول‌های چتری نظریه ترانکینگ، درجه خدمات و محاسبه شدت ترافیک	۶	-
۲	مکانیسم‌های انتشار موج در سلول‌ها (انتشار دید مستقیم، انعکاس، نفوذ، پراش، پراکندگی)، پدیده‌های چندمسیری، محوشدگی و انواع آن	۲	-
۳	روش‌های داپلکس و دسترسی چندگانه در مخابرات سیار شامل: FDMA ، FDD ، TDD ، CDMA ، TDMA ، OFDMA	۲	-
۴	معماری، پشته پروتکلی و رابط‌ها در شبکه GSM معماری، پشته پروتکلی و رابط‌ها در شبکه UMTS معماری، پشته پروتکلی و رابط‌ها در شبکه LTE معماری، پشته پروتکلی و رابط‌ها در شبکه ۵G	۶	-
۵	شبیه‌سازی میزان پوشش‌دهی و بودجه لینک یک نمونه شهری از ایستگاه‌های تلفن همراه با استفاده از نرم‌افزارهایی مانند Atoll و بازدید میدانی از کارگاه تلفن همراه	-	۳۲
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

درک از شبکه مخابرات سلولی و واسط‌ها و پروتکل‌های نسل‌های مختلف و کاربرد آن‌ها



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Wireless Networking and Mobile Data Management	R.K. Ghosh		Springer	۲۰۱۷
From GSM to LTE-advanced Pro and 5G: An Introduction to mobile 3 rd Networks and Mobile Broadband edition	Martin Sauter		WILEY	۲۰۱۷
Location-Based Services in Cellular Networks: from GSM to 5G NR	A.C. García , S. Maier		WILEY	۲۰۲۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه مجهز به تجهیزات مخابرات و نرم افزار سیمولاتور، وایت برد، ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT با ۳ سال سابقه کار در حوزه سوئیچ موبایل

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، ارائه گزارش شبیه سازی و انجام پروژه و آزمون کتبی و عملی



۱۸-۳- درس سیستم عامل

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم سیستم عامل

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	وظایف سیستم عامل، انواع سیستم عامل	۲	-
۲	تعریف برنامه، پردازش، کار، وظیفه، حالات پردازش	۲	-
۳	انواع زمان بندی (انحصاری و غیر انحصاری)، الگوریتم های زمان بندی (Round ,FCFS ,MLFQ ,MLQ,Priority ,HRN ,SRT ,SJF ,Robin)	۵	-
۴	الگوریتم های تخصیص حافظه (Worst Fit ,Best Fit ,Next Fit ,Fisrt Fit)	۱	-
۵	روش های تخصیص فضا در دیسک پیوسته و ناپیوسته مزایا و معایب	۱	-
۶	صفحه و الگوریتم های جایگزینی صفحه	۲	-
۷	بن بست، شرایط بروز بن بست، روش های اجتناب از بن بست، جلوگیری از بروز بن بست	۳	-
۸	رده بندی سیستم های کامپیوتری از لحاظ سخت افزار و کاربرد متداول ترین سیستم های عامل در رده بندی های سرور و ایستگاه های کاری	-	۲
۹	سیستم عامل ویندوز ۱۰ مایکروسافت نصب و راه اندازی ویندوز ۱۰ کاربرها و گروه ها در ویندوز ۱۰	-	۶
۱۰	نصب و راه اندازی ویندوز سرور ۲۰۱۶ ویژگی های جدید در ویندوز سرور ۲۰۱۶ سرویس اکتیو دایرکتوری در ویندوز سرور ۲۰۱۶ نصب و راه اندازی سرویس DNS در ویندوز سرور ۲۰۱۶ نصب و راه اندازی سرویس DHCP در ویندوز سرور ۲۰۱۶	-	۱۰
۱۱	پرینترها و پیکربندی آن ها در ویندوز، روش های اشتراک گذاری اطلاعات	-	۵
۱۲	Local Group Policy و Domain Group Policy	-	۳
۱۳	سطوح دسترسی در ویندوز	-	۲
۱۴	سیستم رجیستری ویندوز	-	۲
۱۵	ابزارهای تکثیر سیستم عامل و ابزارهای پشتیبان گیر	-	۲
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم سیستم‌عامل و الگوریتم‌های رایج در آن و نصب و پیکربندی سیستم‌های عامل سرور و ایستگاه‌های کاری تحت ویندوز

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Modern Operating Systems	Andrew S. Tanenbaum ، Herbert Bos		Prentice Hall	۲۰۱۴
Operating System Concepts Essentials	Abraham Silberschatz		Wiley	۲۰۱۰
operating Systems: Internals and Design Principles	William Stallings		Pearson	۲۰۱۴
مفاهیم و اصول طراحی سیستم‌های عامل	Abraham Silberschatz	جعفر نژاد قمی	علوم و رایانه	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتر مجهز به سیستم، وایت برد، ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، ارزشیابی وظایف خواسته شده از دانشجو، آزمون کتبی و عملی



۱۹-۳- درس ریاضی کاربردی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش ریاضیات مورد نیاز

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انتگرال: تعبیر هندسی انتگرال و برخی خواص انتگرال، محاسبه مقادیر متوسط و مؤثر یک شکل موج، محاسبه توان متوسط عناصر خازن، سلف و مقاومت	۴	-
۲	حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع چند متغیره: تعریف تابع چند متغیره و محاسبه دامنه و برد آن، مشتقات جزئی (نسبی) تابع دو متغیره و چند متغیره	۴	-
۳	معادلات دیفرانسیل: تعریف معادله دیفرانسیل، مرتبه و درجه آن، جواب عمومی و جواب خصوصی یک معادله دیفرانسیل، حل معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت مرتبه اول و دوم، یافتن پاسخ مدارهای RLC از طریق حل معادله دیفرانسیل حاکم بر مدار	۸	-
۴	تبدیل لاپلاس: تبدیل لاپلاس و خواص آن، یافتن عکس تبدیل لاپلاس به کمک تجزیه به کسرهای جزئی، حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از تبدیل لاپلاس، انتقال یک مدار الکتریکی از حوزه زمان به حوزه لاپلاس، کاربرد تبدیل لاپلاس در تحلیل مدارهای الکتریکی غیر مقاومتی	۱۰	-
۵	تبدیل فوریه: تبدیل فوریه و کاربرد آن در مهندسی برق، سری فوریه و فرمول‌های اوایلر، سری فوریه توابع زوج و فرد	۶	-
-	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت و به کارگیری محاسبات مورد نیاز حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی	جورج توماس و رأس فینی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی، علی کافی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۴۰۱
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی	ریچارد سیلورمن	علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۹۹
حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی	لویی لایتهولد	علی اکبر عالم زاده	نیاز دانش	۱۴۰۰



۱۳۹۸	دانشگاه فنی و حرفه‌ای		مجتبی معصوم‌نژاد، شهرام رضازاده، آرش تحویلی	ریاضیات مهندسی
۱۹۹۱	Wiley		Tom M. Apostol	Calculus, Vol (۱): One- Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra
۱۹۹۱	Wiley		Tom M. Apostol	Calculus, Vol. ۲: Multi- Variable Calculus and Linear Algebra with Applications to Differential Equations and Probability
۲۰۱۷	Pearson		George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel R. Hass	Thomas' Calculus: Early Transcendentals

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های ریاضی با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار، حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز و آزمون میان ترم و پایان ترم



۲۰-۳- درس ساختمان داده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع ساختمان داده و انجام عملیات مختلف روی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، هدف و تعریف ساختمان داده و انواع آن	۳	-
۲	ساختمان داده‌های اولیه: آرایه‌های یک بعدی (نحوه ذخیره‌سازی در حافظه، جستجوی خطی و دودویی)، ماتریس‌ها (نحوه ذخیره‌سازی در حافظه، انواع ماتریس مثلثی، قطری، اسپارس، جادویی)	۶	-
۳	روش‌های مرتب‌سازی: روش‌های انتخابی، حبابی، درجی، سریع، ادغامی و	۶	-
۴	پشته: کاربرد پشته، عملیات درج و حذف از پشته، ارزیابی عبارات محاسباتی postfix, infix, prefix	۶	-
۵	صف: انواع صف خطی و حلقوی، کاربرد صف، عملیات درج و حذف از صف	۶	-
۶	لیست پیوندی: انواع لیست‌های پیوندی (خطی، حلقوی و دوطرفه)، عملیات درج و حذف و جستجوی گره‌های لیست	۶	-
۷	درخت: انواع درخت، درخت دودویی، درخت نخی، پیمایش درختان دودویی (Level Order, Pre Order, In Order, Post Order)	۶	-
۸	درخت جستجوی دودویی: عملیات ایجاد، درج، حذف گره در درخت جستجوی دودویی	۳	-
۹	هرم: تعریف، ایجاد و پیاده‌سازی هرم حداکثر و هرم حداقل	۳	-
۱۰	گراف: تعریف گراف، انواع گراف، پیاده‌سازی گراف با ماتریس مجاورتی	۳	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع ساختمان داده و کاربرد آن‌ها و تشریح عملیات مختلف روی آن‌ها، انتخاب ساختمان داده مناسب با توجه به کاربرد هر نوع ساختار داده در برنامه‌نویسی



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
داده ساختارها و الگوریتم‌ها، چاپ دهم	محمد قدسی			۱۴۰۲
Lecture notes for data structures and algorithms	John Bullinaria		University of Brimingham	۲۰۱۹
ساختمان داده‌ها به زبان C++	هورویتز، ساهنی، مهنا	امیر علیخان زاده	باغانی مشهد	۱۴۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون میان ترم و پایان ترم



۲۱-۳- درس پایگاه داده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با محیط پیاده‌سازی پایگاه داده Microsoft SQL Server و انواع اشیاء و امکانات و استفاده از دستورات T-SQL

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر فایل‌ها: عناصر و اجزای فایل، مشکلات فایل، نسل‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات، داده‌های حجیم، پایگاه داده‌ها، عناصر اصلی پایگاه داده، ویژگی‌های سخت‌افزار، انواع نرم‌افزار، انواع کاربر، ویژگی‌های داده، انواع پایگاه‌های داده و کاربردهای آن‌ها DBMS و RDBMS و ORDBMS و معماری پایگاه داده‌ها معماری کلاینت: سرور، معماری ANSI/SPARC و... دید داخلی، دید ادراکی، دید خارجی- ارتباطات بین دیده‌ها- زبان میزبان- زبان فرعی داده- مدیر پایگاه داده، وظایف مدیر پایگاه داده، دیکشنری داده‌ها	۴	-
۲	سیستم مدیریت پایگاه داده: وظایف سیستم مدیریت پایگاه داده، ارتباط سیستم مدیریت پایگاه داده و سطوح معماری پایگاه داده، روند اجرای درخواست کاربر در سیستم نحوه ارتباط، نحوه اجرای درخواست	۴	-
۳	انواع روش‌های مدل‌سازی داده: مدل‌های داده سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای، رابطه‌ای ER، رابطه‌ای-شیء گرا با مزایا و معایب آن‌ها، مدل داده رابطه‌ای، رابطه، ویژگی، تاپل، بسط، کاردینالیتی، مفاهیم موجودیت، موجودیت ضعیف، فرا موجودیت، مفاهیم رابطه، رابطه یک‌به‌یک، رابطه یک به چند، رابطه چند به چند، مفاهیم ویژگی (صفت)، صفت کلید اصلی، صفت کلید خارجی، صفت استثناسی، صفت چندگانه، جامعیت، قواعد جامعیت در مدل داده رابطه‌ای	۴	-
۴	پیاده‌سازی عملیات روی رابطه‌ها: زبان SQL استاندارد و شرح دستورات اصلی داده، دستکاری داده و مدیریت داده، ایجاد پرس‌وجوهای نمونه‌ای روی پایگاه داده، نرمال‌سازی هدف از نرمال‌سازی، فرم اول نرمال، فرم دوم نرمال، فرم سوم نرمال	۴	-
۵	انواع نسخه SQL Server، نصب و راه‌اندازی SQL Server ۲۰۱۴ or up	-	۲
۶	محیط، ابزارها و روش‌های احراز هویت و راه‌اندازی سرویس‌دهنده‌ها شامل: Login ، User ، Object Explorer ، Object Explorer Detail ، Document Windows ، Server & DataBases ، Exexute Script ، Query Execution Plan ، Backup & Restore Databases ، SQL Profiler ، Query Analayzer	-	۲
۷	ساخت پایگاه داده و ساخت کاربر پایگاه داده با استفاده از محیط SSMS و یا T-SQL Script	-	-



۸	انواع پایگاه داده‌های موجود در SQL Server شامل: master , msdb , model , tempdb	۲	-
۹	اشیاء پایگاه داده SQL Server شامل: Table , View , Index , Function , Synonym , Schema , Diagram , Trigger , Constraint , Stored Procedure , ...	۲	-
۱۰	انواع داده‌ها در SQL Server و ساخت جداول پایگاه داده با SSMS و Script	۲	-
۱۱	انواع کلیدها و روابط بین جداول / ایجاد جداول و ایجاد ارتباط بین جداول با استفاده از Primary Key و Foreign Key	۲	-
۱۲	انواع دستورات شامل: TCL , DCL , DDL , DML , DQL	۲	-
۱۳	ساختار کلی دستور SELECT و قسمت‌های مختلف آن شامل: Select , Where , Group By , Having , Order BY	۴	-
۱۴	درج و حذف و به‌روزرسانی اطلاعات از جداول با استفاده از SSMS و T-SQL Script شامل: Update , Delete , Insert	۴	-
۱۵	توابع محاسباتی Aggregate Function شامل: AVG , SUM , COUNT , MAX , MIN	۴	-
۱۶	ایجاد View و استفاده از آن در Query ها	۲	-
۱۷	ایجاد Stored Procedure و قسمت‌های مختلف آن، همچنین ارسال پارامتر و فراخوانی روال‌ها	۴	-
۳۲	جمع	۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع اشیاء پایگاه داده SQL Server و استفاده از آن و توانایی نصب، پیکربندی و راه‌اندازی پایگاه داده SQL Server، درج، حذف و ویرایش و استخراج با استفاده از دستورات استاندارد SQL اطلاعات را در پایگاه داده‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها	روحانی رانکوهی		جلوه	۱۳۹۰
مفاهیم سیستم‌های پایگاه داده	آبراهام سیلبرشاتس، هنری اف. کورت، سودارشان	عین‌الله جعفرنژاد قمی	علوم رایانه	۱۳۹۲
بانک اطلاعاتی	مصطفی حق جو		دانشگاه علم و صنعت	۱۳۹۲
پایگاه داده‌ها مقدماتی	پژمان حسینی		ناقوس	۱۳۹۵
آزمایشگاه پایگاه داده	رمضان عباس نژادورزی، فاطمه عبدی سقاواز		فناوری نوین	۱۳۹۰
آزمایشگاه پایگاه داده	مهرداد سلامی		ساکو	۱۳۸۸



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه کامپیوتر مجهز شده به شبکه و برنامه Microsoft SQL Server

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر نرم‌افزار با ۳ سال سابقه کار در حوزه پایگاه داده‌ها

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، انجام کار در محیط شبیه‌سازی شده و آزمون کتبی و عملی



۲۲-۳- درس مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: درک و به کارگیری روش‌ها و ابزارهای مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر مدیریت پروژه: مدیریت پروژه در حوزه فناوری اطلاعات، گروه فرآیندهای مدیریت پروژه، مدیریت یکپارچگی پروژه، مدیریت دامنه پروژه، مدیریت زمان پروژه، مدیریت هزینه‌های پروژه، مدیریت کیفیت پروژه، مدیریت منابع انسانی پروژه، مدیریت ریسک‌های پروژه، مدیریت دانش پروژه، مدیریت ذینفعان پروژه مفاهیم مدیریت چابک پروژه، مدیریت پروژه بر راه‌اندازی کسب و کارهای نوپای فناوری اطلاعات	۱۶	-
۲	آموزش پروژه محور در حوزه فناوری اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار MS Project	-	۳۲
	جمع	۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

آشنایی و به کارگیری مفاهیم مدیریت پروژه در حوزه فناوری اطلاعات از طریق کار در یک پروژه گروهی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Information Technology Project Management , ۹ th edition	K. Schwalbe			۲۰۱۸
Project Management for IT-Related Project , ۳ rd edition	Bob Hughes			۲۰۱۹



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه کامپیوتر مجهز شده به سیستم، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر یا IT

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، انجام پروژه با نرم‌افزار، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز ارائه پروژه، آزمون کتبی و عملی



۲۳-۳- درس پیاده سازی تجهیزات غیرفعال شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مبانی شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با عناصر و تجهیزات غیرفعال شبکه و نحوه نصب و مستندسازی آنها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	عناصر Passive شبکه و اهمیت آنها در شبکه. دسته بندی عناصر Passive شبکه و کاربرد هر یک از آنها، مانند: Rack, Duct, Trunking, Keystone, کابل، اتصالات و ...	۴	-
۲	ساختار Rack، ابعاد، اندازه ها، انواع آن مانند: Rack های سرور، ایستاده و دیواری. نام های تجاری معروف تولیدکننده Rack و مقایسه آنها. متعلقات Rack، مانند: سینی، Cable Support, Power Module, Light Panel, Thermometer, Blank Unit، پیچ و مهره و سایر تجهیزات Rack. Case های Rackmount. نحوه برآورد و انتخاب نوع و ابعاد Rack مورد نیاز. نحوه تعیین محل استقرار و نصب. مدل ها و طراحی های جدید مبتنی بر سینی، لدر، Cable Management و تجهیزات و لوازم مصرفی آرایش رک	-	۶
۳	انواع داکت، مانند: داکت ساده، داکت زمینی و داکت شیاردار. ترانکینگ و متعلقات ترانک، مانند: کادر ماژول، فیس پلیت و پارتیشن و نحوه نصب آنها. انواع لوله ها و سینی و جعبه های تقسیم، مانند: لوله فلکسی، لوله فولادی، لوله پلی آمید و ... انواع کلید و پریز شبکه، انواع باکس پریز برق و شبکه، انواع ماژول های رومیزی و متعلقات آنها و نحوه نصب آنها.	-	۴
۴	ابزارهای نصب و نحوه استفاده از آنها، مانند: آچار سوکت، آچار پانچ، انواع بست های کمربندی، انواع برچسب شماره دور کابل، تستر کابل شبکه و ...	-	۴
۵	انواع کابل شبکه و Patch Cord و رده بندی و نحوه نصب کابل ها. استانداردهای موجود کابل کشی، مروری بر محدودیت های زیرساختی	۱	۲
۶	انواع اتصالات شبکه و نحوه نصب و بکار گیری آنها، مانند: Keystone, Patch Panel, Cover Connector, Socket, Barrel و ...	-	۴
۷	انواع کابل های فیبر نوری، Single Mode, Multi Mode، مروری بر برندهای معتبر فعال در این حوزه. انواع کانکتورهای فیبر نوری، Pigtail، پیچ پنل و سایر قطعات و تجهیزات مربوط به کابل های فیبر نوری	۲	۴
۸	روش ها و تجهیزات تست کابل کشی، مانند: تست فلوک، نحوه کار با آنها	۲	



		تجهیزات تست کابل های فیبر نوری، مانند: دستگاه OTDR	
۹	۱	انواع تجهیزات برق مورد نیاز، مانند: سیم و کابل برق، کلید و پریز و انواع رابط ها، منبع تغذیه اضطراری (UPS)، انواع و متعلقات آن، مانند: باتری، کابینت باتری، استابیلایزر، اینورتر و	۲
۱۰	۶	کابل کشی ساخت یافته، تاریخچه و لزوم شناخت و بکارگیری استانداردهای مربوطه سازمان ها و گروه های استاندارد سازی، مانند: AS/NZS, ISO, EIA/TIA ساختار رایج ترین استاندارد EIA/TIA-۵۶۸ در کابل کشی ساخت یافته جزئیات هریک از زیرسیستم های استاندارد EIA/TIA-۵۶۸، مانند: زیرسیستم های Backbone Cabling, Equipment Room, Building Entrance, Telecommunication Closet, Horizontal Cabling, Work Area و نحوه بکارگیری آنها پارامترهای مرتبط با تضعیف، نویز و اعوجاج متمم های استاندارد EIA/TIA-۵۶۸	۴
۳۲	۱۶	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه استقرار و پیاده سازی اقلام و تجهیزات غیرفعال شبکه و انجام تست تجهیزات و اصول کابل کشی ساخت یافته و استانداردها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CompTIA Network+ N10-۰۰۷ Cert Guide	Anthony Sequeira		Pearson IT Certification	۲۰۱۸
اصول طراحی شبکه های کامپیوتری	احسان ملکیان		نص	۱۳۹۴



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کارگاه با ظرفیت ۱۵ نفره، مجهز به تجهیزات Patch Panel، Rack، انواع داکت و ترانک، انواع کابل، Patch Cord و کانکتور RJ۴۵ و متعلقات کابل و سوکت، انواع فیبر نوری و کانکتورهای آن، انواع اتصالات و UPS، Keystone، انواع ابزارها مانند: آچار سوکت، آچار پانچ، ابزارهای تست، مانند: تستر کابل شبکه، تستر فیبر نوری (OTDR) و غیره. تخته وایت برد، سیستم کامپیوتری، ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف عملی، آزمون کتبی و آزمون عملی از نحوه به کارگیری و نصب تجهیزات شبکه



۲۴-۳- درس کارآفرینی و مدیریت کسب و کار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:

هدف کلی: آشنایی با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت در فرآیند کارآفرینی، مدیریت و کسب و کار و نیز برآورد اقتصادی طرح و جذب سرمایه برای کسب و کارهای کوچک و بزرگ

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	برنامه‌ریزی مسیر شغلی؛ تعریف کار، شغل، انواع زندگی شغلی، انواع کسب و کار و مبانی آن، کسب و کار (در خانه، روستایی، در فناوری اطلاعات، در بخش خدمات)، موفقیت و چرخه زندگی، انواع ارزش‌ها و هدف‌گذاری (ترسیم مسیر شغلی مرتبط با رشته)	۱	۲
۲	مبانی کارآفرینی؛ مفهوم کارآفرینی و انواع آن، تاریخچه کارآفرینی، ویژگی‌های افراد کارآفرین	۱	۲
۳	مهارت‌های کارآفرینی؛ ارتباطات مؤثر، گروه‌سازی و کار تیمی، مدیریت منابع، مدیریت مالی (ترازنامه، صورت سود و زیان، مدیریت مالی و ارزش آتی و توجیه اقتصادی فعالیت)، و ..	۱	۲
۴	قوانین تجارت، کار و بیمه؛ تعریف قانون و مقررات، کلیات قوانین تجارت، قوانین کار، قوانین بیمه و انواع نامه‌های کارگری	۳	۲
۵	ثبت شرکت؛ مراحل ثبت و تأسیس شرکت و انواع شرکت‌ها (سهامی عام و خاص، تعاونی، مسئولیت محدود، ...)	۳	۴
۶	ساختار سازمانی و منابع انسانی؛ فرآیند‌های سازماندهی (ساختار سازمانی، شبکه ارتباطی بین واحدها، شرح وظایف، شرح شغل، شرایط احراز شغل، جذب و نگهداشت منابع انسانی، آموزش و رفتار سازمانی، ارزیابی عملکرد، جبران خدمت)	۱	۲
۷	مدیریت و برنامه‌ریزی؛ فرآیند‌های مدیریت و برنامه‌ریزی، چشم‌انداز اهداف اجرایی، برنامه‌ریزی انجام کار، تعیین الزامات کار، زمان‌بندی فعالیت‌ها، بودجه‌بندی و تأمین نیروی انسانی و تأمین تجهیزات. فرآیند‌های جذب و نگهداشت نیروی انسانی	۱	۲
۸	راه‌اندازی کسب و کار؛ استانداردها و الزامات محیط کار، اخلاق کار، فرایند تولید، کنترل کیفیت و کنترل هزینه‌ها، تبلیغات و بازاریابی، فروش و ارتباط با مشتری	۱	۶
۹	مدیریت جلسات و مکاتبات اداری؛ انواع، اهداف و ارکان جلسات، اصول و فنون مذاکره، گزارش صورت جلسه، گزارش نویسی - نامه‌های اداری - اجزاء تشکیل دهنده نامه - ادبیات نامه نویسی - گزارش کارگامی، رزومه	۲	۲
۱۰	طرح کسب و کار؛ چارچوب طرح کسب و کار، ارزیابی، امکان‌سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی، فرایند برنامه‌ریزی مدل کسب و کار، شناسایی و برآورد هزینه‌ها و توجیه اقتصادی طرح، قیمت‌گذاری خدمات و محصولات، تدوین طرح کسب و کار	۲	۸
جمع		۱۶	



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی برآورد اقتصادی طرح و جذب سرمایه برای کسب‌وکارهای کوچک و بزرگ و راه‌اندازی آن

ج- منابع درس پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حقوق تجارت و قانون کار و بیمه	فرامرز توکلی		دانشگاه فرهیختگان	۱۴۰۱
کارآفرینی تئوری تا آموزش	جابر نوبخت وند، وحیده نیکونام طوسی، حجت نیکونام طوسی		رحیمی نژاد	۱۳۹۳
مدیریت و کارآفرینی در ارزش‌های اسلامی	محمدباقر بابایی		پویا اندیش	۱۳۹۴
کارآفرینی	محمود احمد پور داریانی		محراب قلم	۱۳۹۲
کسب‌وکار و کارآفرینی	جابر نوبخت‌وند، بهرام ستاری		پویا اندیش	۱۳۹۴
آموزش مدیریت جلسه	نیک مورگان	ابوذر کرمی	سایه سخن	۱۳۹۱
آیین نگارش و مکاتبات اداری	سید کاظم امینی		مرکز مدیریت دولتی	۱۴۰۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کارآفرینی یا مدیریت کسب کار با ۳ سال سابقه کار تخصصی و تدریس در زمینه کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکار

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و بحث و گفتگو، کارگاه‌های تعاملی و با استفاده از روش‌های متنوعی مانند ایفای نقش و... تمرین و تکرار توسط مدرس، دعوت از کارآفرینان موفق به منظور بیان مسیر حرفه‌ای، مهارت‌ها، شایستگی‌های مورد نیاز برای موفقیت و تجارب شخصی خود به دانشجویان و انجام پروژه‌های فردی یا گروهی در زمینه‌های: شناخت خود، شناخت حرفه و ویژگی‌های فعالیت در حرفه، بازار کار، تدوین طرح کسب‌وکار و.. با نظارت مدرس

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی عملکرد، طراحی جداول و محاسبات طرح کسب‌وکار (آزمون عملی)، ارائه پروژه



۲۵-۳- درس ایمنی و بهداشت محیط کار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مباحث عمومی، تخصصی HSE حوزه الکترونیک

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفهوم و تعریف ایمنی، خطر، ریسک و حادثه، تاریخچه حوادث شغلی و صنعتی در جهان، منشاء حوادث (انسان، محیط، ماشین، مدیریت)، بررسی اعمال و شرایط نا ایمن و نقش آنها در بروز حوادث، آشنایی کلی با شاخصهای حوادث، بررسی و ارائه برخی حوادث معروف جهان مانند حادثه چرنوبیل، بوپال هند، حادثه قطار نیشابور ایران و....	۱	-
۲	بررسی و ارائه مثالهایی از برخی حوادث رایج صنعتی مانند نشستی ها، آتش سوزیها، حوادث مشعل ها، لوله ها، مخازن تحت فشار، سقوط، حمل و نقل، مواد خطرناک، ماشین آلات، ابزارها، حوادث برقی و الکتریسیته ساکن، تانکرها، فضاها، محدود، مسمومیتها، حوادث انبارها و باربرداری، تصادفات، حوادث معادن، حوادث رهائش مواد سمی، حوادث سیلوهوا، حوادث شهری و مراکز تفریحی- آسانسور- عملیاتهایی مانند جوشکاری، تراشکاری و	۱	۲
۳	آشنایی با برخی قوانین ملی HSE- وسایل حفاظت فردی دست و بازو، پا، سر، چشم و صورت، دستگاه تنفسی، شنوایی، وسایل حفاظتی تنه و انواع لباس کار، وسایل حفاظت فردی در برابر سقوط و کمربندهای ایمنی، بازرسی و ممیزی محیط کار- چک لیستها- دستورالعملهای ایمنی انجام کار- PERMIT - HSE PLAN- استراتژیهای پیشگیری از خسارات و حوادث	۱	۲
۴	انواع عوامل زیان آور محیط کار شامل (عوامل فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی، ارگونومیک، بیولوژیکی، روان شناختی) و راهکارهای کنترلی آنها، بیماریهای شغلی و طب کار، سم شناسی صنعتی و محیطی، مواد خطرناک، لوزی خطر، MSDS و SDS، ایمنی مواد خطرناک، تهویه صنعتی و عمومی و نقش آن در سلامت افراد، شرایط جوی و خطرات آن	۱	۲
۵	انواع حریق، علت حریق، انواع کپسولهای اطفاء حریق، آشنایی با سیستمهای هوشمند اعلان و اطفاء حریق، آشنایی با ایمنی ماشین آلات سبک و سنگین، فرایندها و عملیاتهای صنعتی گرم و سرد و HSE آنها، آشنایی با ISO ۴۵۰۰۱- آشنایی با رشته ایمنی صنعتی	۱	۲
۶	مباحث آلودگی هوا شامل تعریف هوای پاک- هوای آلوده- تعریف آلاینده ها و منابع گرم شدن جهانی- لایه ازن- شاخصهای آلودگی هوا شامل PSI و- تعریف وارونگی هوا - باران اسیدی- روشهای کنترل آلودگی هوا، اثرات آلودگی هوا بر انسان و محیط زیست- آلودگی ناشی از مواد زائد جامد شامل تعریف زباله- انواع مواد زائد و زباله- اثرات شیرابه زباله بر محیط زیست- روشهای دفع زباله شامل (دفن بهداشتی- بازیافت- کمپوست یا کود	۱	۴



		سازی از زباله- زباله سوزها و ...) - زباله‌های خطرناک و زباله‌های بیمارستانی و روش‌های دفع آن- اثرات زباله بر محیط زیست- آلودگی خاک شامل تعریف خاک پاک- آلودگی خاک- مواد آلوده کننده خاک شامل فاضلاب‌های صنعتی- باران اسیدی- آفت کش‌ها- زباله‌ها و شیرابه زباله‌ها- علف کش‌ها- کودهای شیمیایی- فضولات آلی- راهکارهای پیشگیری از آلودگی خاک	
۷	۱	آلودگی صوتی محیط زیستی- منابع آلودگی صوتی محیط زیستی- روش‌های کنترل آلودگی صوتی محیط زیستی مانند استفاده از انواع جاذب‌ها- عایق‌های کاهش صدا از طریق کاشت بوته‌ها و درختان در اطراف مسیر- اثرات آلودگی صوتی محیط زیستی بر انسان و محیط زیست- آلودگی آب شامل تعریف آب سالم - منابع آلودگی آب- آشنایی کلی با مراحل و واحدهای تصفیه خانه‌های آب- اثرات آب ناسالم بر انسان- تعریف فاضلاب- شاخصهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی فاضلاب- مراحل و واحدهای تصفیه خانه‌های فاضلاب- اثرات فاضلاب بر روی محیط زیست- آلودگی پرتوی محیط زیستی شامل تعریف آلودگی پرتوی- منابع آلودگی پرتوی محیط زیستی- انواع پرتوها- روش‌های کنترل پرتوها- اثرات پرتوها بر روی انسان و محیط زیست- سیستم مدیریت محیط زیست ISO ۱۴۰۰۱	۴
۸	۱	تفاوت رشته الکترونیک با الکتروتکنیک- اصطلاحات و تعاریف لازم و مفاهیم کلی ایمنی برق شامل: اتصال کوتاه- فاز- نول- ارت- خطاهای جریان برق- ولتاژ گامی- ولتاژ تماس- منابع جریان سه فاز متناوب- ساماندهی توزیع برق شامل TN- IT- NT و انواع آن TN-C-S, S	-
۹	۲	مفهوم برق گرفتگی- گذر جریان الکتریکی از بدن انسان- مسیرهای گوناگون گذر جریان الکتریکی از بدن- اثرات زیست شناختی جریان الکتریکی شامل آستانه احساس و آستانه انقباض- آستانه انقباض ماهیچه ای- آستانه فیبریلاسیون بطنی- آستانه توقف دستگاه تنفسی- بررسی عوامل موثر در ایجاد عوارض ناشی از برق گرفتگی شامل اختلاف پتانسیل- شدت جریان- مقاومت بافت- نوع جریان- اختلاف و عوارض پس از برق گرفتگی شامل اختلالات قلبی- عصبی- حس بینایی و شنوایی- عوارض پاراکلینیک- انواع سوختگی ناشی از برق- مرگ ناشی از برق گرفتگی	-
۱۰	۱	خطرات الکتریکی شامل آتش سوزی- تولید گرما- الکتریسیته ساکن- شوک الکتریکی- القای میدان الکتریکی (حازن)- شناسایی و ارزیابی خطرات ناشی از جریانهای سرگردان- خطرات قوس الکتریکی و الکترو مغناطیسی بر انسان- خطرات ساختاری الکتریکی شامل خطرات مربوط به سیم کشی ناکافی و نادرست- بخش‌های برق‌دار- سیم‌های هوایی انتقال برق- خرابی عایق‌ها- اتصال به زمین نامناسب- اضافه بار- زمینهای مرطوب - راههای پیشگیری و کنترل خطرات الکتریکی شامل (قفل و برچسب گذاری مدارها و تجهیزات الکتریکی- چک لیست‌ها مربوطه- سیمهای رابط مناسب- محصور کردن تجهیزات- کلیدهای محافظ جریان بدن- نشستی به زمین- قطع خودکار مدار تغذیه با استفاده از اتصال به زمین- حفاظت توسط (سیم زمین- قطع فیوز)- عایق بندی مضاعف یا دوبل- عایق	۴



		کردن محیط - هم ولتاژ کردن - جداسازی منابع تغذیه از زمین - ایمنی دستگاه‌های الکتریکی پرتابل - اصول کلی ایمنی سیستم های روشنایی)	
۱۱	۲	روش‌های حفاظتی و ساماندهی الکتریکی شامل انواع فیوزها - انواع زمین کردن یا ارتینگ در شبکه های TI-TT-TN و مقاومت مخصوص زمین - الکتروود اتصال به زمین - اتصال به زمین چند میله ای - انواع الکتروودهای اتصال زمین - روش های اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک و مقاومت اتصال به زمین (روش کلاسیک و روش شیب) - عوارض موثر بر مقاومت زمین - روش‌های کاهش مقاومت زمین - محاسبه سائز سیم های برق جهت پیشگیری از حریق - وسایل حفاظت فردی مناسب در برابر برق گرفتگی شامل (کلاه - دستکش - کفش و ...)	۴
۱۲	۱	حریق‌ها و انفجارات ناشی از جریان الکتریکی - اطفاء حریق های الکتریکی - نکات حفاظتی کابل ها و موتورهای الکتریکی - مقایسه شبکه های هوایی و زمینی - حریم خطوط انتقال برق و خطرات آنها شامل عوامل مهم در محاسبه حریم خطوط انتقال برق - عوامل موثر در میدان های الکتریکی - فاصله آزاد سیم ها از ساختمان‌ها و اسکلت‌ها - حریم راه‌ها - عوامل موثر در تعیین حریم درجه یک و کاهش آن - عوامل مکانیکی موثر در تعیین حریم خطوط انتقال برق - اسپان خط - فاصله سیم ها یا هادی ها تا سطح زمین - رعایت فاصله ایمنی در پست های فشار قوی - رعایت نکات ضروری در هنگام کار با تجهیزات پست های قوی	۴
۱۳	۲	ایمنی در برابر صاعقه: مفاهیم پایه در خصوص شناخت تخلیه الکتریکی صاعقه - انواع صاعقه - جریانهای نه‌ری شکل هنگام رخداد صاعقه - انواع شدت‌های مختلف ناشی از صاعقه - انجام اقدامات پیشگیرانه در برابر صاعقه (در فضاهای سرپوشیده - فضاهای آزاد و رو باز - مناطق بیابانی و کوهستانی - حفاظت گروهی و جمعی و ...) - اجزاء سیستم حفاظت در برابر صاعقه - انواع برق گیرها - آنتن‌های برق‌گیر - هادی‌ها - سیستم اتصال به زمین - سیستم حفاظت از انبارهای محتوی مواد قابل انفجار و قابل اشتعال - حفاظت فلزات در داخل یا روی ساختمان - محاسبات صاعقه گیرها	۴
	۱۶	جمع	۳۲

ب- مهارت های و تخصصی مورد انتظار

تسلط بر دانش عمومی و تخصصی HSE مرتبط با حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات



ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تجهیزات حفاظت فردی	ایرج محمد فام		فن آوران	۱۳۸۳
درس آموزی از حوادث سه جلد	دفتر امور بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی		شرکت چاپ و نشر بازرگانی	۱۳۹۴
آلودگیهای محیط زیستی	زهره ناصرزاده و همکاران و گروه مهندسين مشاور SDM		فن آوران	چاپ دوم ۱۳۹۴
مدیریت عوامل زیان آور محیط کار	منوچهر امیدواری، مهندس داوود حسونند		دانشگاه آزاد اسلامی	چاپ اول ۱۳۹۵
ماشین آلات ساختمان سازی و راه سازی	مهندس امیر سرمد نهري		آذر	۱۳۸۹
ایمنی برای محیط کار	علی کریمی، زهره ناصرزاده و گروه مهندسين مشاور SDM		فن آوران	چاپ ویرایش دوم ۱۳۹۴
مواد خطرناک	هدایت توکلی و همکاران		فن آوران	چاپ اول ۱۳۹۳
جراثیم ها، لیفتراکها، کانویرها، قرقره ها و انبارش	Heinrich Martin	سید رامین کابلی	دایره صنعت	چاپ اول ۸۹
مدیریت بحران و طرح ریزی واکنش اضطراری در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	مهدی جهانگیری و همکاران		فن آوران	چاپ اول ۱۳۹۲
کلیات مدیریت و مهندسی ایمنی	مهدی جهانگیری، زهره ناصرزاده و ۳۰ نفر از متخصصین HSE ایران		دانشگاه علوم پزشکی شیراز	چاپ اول ۱۳۹۸
مقدمه ای بر ایمنی و بهداشت در برق	ایرج محمد فام و همکاران		فن آوران	چاپ دوم ۱۳۹۰



ایمنی برق برای مهندسين	غلامحسين طوسی و همکاران		سبحان	چاپ اول ۱۳۸۸
ایمنی در شبکه های توزیع برق	مهندس اسماعیل نوری		فن آوران	چاپ اول ۱۳۹۱
صاعقه پدیده الکتریکی، اقدامات پیشگیرانه و ایمنی در برابر آن	مهندس محسن خالقی و همکاران		فدک ایستاتیس	چاپ اول ۱۳۹۲
آئین نامه ها و دستور العمل های حفاظت فنی و بهداشت کار	شورای عالی حفاظت فنی		وزارت تعاون کار و	آخرین ویرایش
Electrical safety Engineering	Fordham,C.W		Butterworth	۲۰۱۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی یا مدیریت ایمنی صنعتی یا مهندسی یا مدیریت HSE یا مهندسی بهداشت حرفه ای- مهندسی ایمنی و بازرسی فنی یا مهندسی صنایع گرایش ایمنی صنعتی رشته های الکترونیک یا الکتروتکنیک یا رشته های مشابه به شرط تسلط به مباحث عمومی و تخصصی HSE مرتبط با رشته الکترونیک با حداقل ۵ سال سابقه کار در صنعت و ۳ سال سابقه تدریس در دانشگاه ها

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس با مساحت ۵۴ متر مربع- میز و صندلی دانشجویی استاندارد و ارگونومیک به تعداد ۳۰ نفر- میز و صندلی استاندارد و ارگونومیک برای استاد به تعداد ۱ عدد- رایانه- ویدئو پروژکتور- وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

ارائه تصاویر، پوسترها، جداول، نمودارها، فیلم ها و کلیپ های لازم از پیامدها و حوادث مختلف و واقعی در زمینه HSE عمومی و HSE تخصصی رشته الکترونیک و اقدامات مدیریتی و مهندسی پیشگیری از آن ها- ارائه موضوعات تحقیقی به دانشجویان به صورت انفرادی متناسب با سرفصل ها در هر جلسه- بازدید از محیط های مختلف کاری مرور مطالب درسی حین بازدیدهای علمی- دعوت از متخصصین صنعتی جهت سخنرانی و ارائه تجربیات

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، آزمون های کتبی و عملی بصورت هفتگی، ماهیانه و میان ترم- ارائه تمرین و مسئله فردی و گروهی کلاسی جهت ارزشیابی- ارائه مقالات فارسی و انگلیسی به عنوان تمرین و تکلیف و ارزشیابی- جمع آوری و بررسی نتایج تحقیقات و پژوهش های دانشجویان - سنجش هر دانشجو هنگام بازدیدهای علمی



۲۶-۳- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن ۴۸ واحد

هم نیاز: -

هدف کلی درس: پیاده‌سازی دانش فراگرفته شده به صورت عملیاتی و کاربردی در حوزه صنعت ارتباطات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	پروژه در حوزه‌های ICT الکترونیک و مخابرات با موضوعات استفاده از تکنولوژی‌های نوین در ICT.	-	-
	جمع	-	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

مهارت پیاده‌سازی و تحلیل فناوری‌های مرتبط با بهبود اثربخشی و کارایی کاربردهای فناوری اطلاعات در صنعت
--

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT یا الکترونیک با ۳ سال تجربه کار در حوزه ICT

روش سنجش و ارزشیابی درس
ارزشیابی بر اساس میزان موفقیت و تلاش دانشجو در پیشبرد و دستیابی به اهداف تعریف شده در موضوع پروژه و بر اساس دفاعیه دانشجو و داوری (استاد راهنما، مدیر گروه و داور مدعو) تعیین می‌گردد



عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت

۲۷-۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن ۴۸ واحد

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با محیط‌های صنعتی و کاربردی که پایه و اساس محصولات و خدمات آن‌ها مبتنی بر دانش‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات باشد به‌طوری‌که دانشجو به معنی واقعی ظهور و پیاده‌سازی دانش فراگرفته شده در دانشگاه را با صنعت مطابقت نماید

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	از دانشجو انتظار می‌رود با تعیین یک مکان صنعتی مرتبط با رشته تحصیل و علاقه‌مندی خود، کاربرد واقعی دانش فراگرفته شده در دوران تحصیل را کامل نموده و همچنین با رعایت نظم و انضباط، درک مناسبی از روابط کاری محیط‌های صنعتی به دست آورد	-	-
	جمع	-	۲۴۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

در پایان کارآموزی، دانشجو درک مناسبی از یکی از محیط صنعتی مرتبط با رشته خود به دست می‌آورد، و ضمن قابلیت و آمادگی کار در آن محیط صنعتی باید بتواند تشریح کاملی از آن حرفه را ارائه و مکتوب نماید.

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT یا الکترونیک با ۳ سال تجربه کار در حوزه ICT

روش سنجش و ارزشیابی درس

روش ارزشیابی بر اساس نظم و انضباط و حضور مرتب و میزان علاقه و فراگیری دانشجو در محیط کار و براساس رضایت سرپرست کارآموزی و مدرس کارآموزی (کنترل حضور و غایب) و گزارش جامع کارآموزی و پاسخ به سؤالات مطرح‌شده توسط استاد کارآموزی می‌باشد.



۲۸-۳- درس مباحث ویژه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: ارائه فناوری‌های جدید در زمینه ICT

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مباحث ویژه بهتر است در زمینه‌های فناوری‌های جدید در صنعت تلکام و حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات باشد. مباحث پیشنهادی: فناوری‌های جدید تلفن همراه، شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار، شبکه‌های خود سازمان‌ده، مجازی‌سازی عملکردهای شبکه (NFV)، بلاکچین، کلان داده، پردازش ابری و پردازش لبه، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی و جمع	۳۲	۳۲
		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت فناوری‌های جدید

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کارگاه مجهز به تجهیزات مبحث مطرح شده توسط استاد، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد الکترونیک یا مخابرات یا شبکه یا ICT یا کامپیوتر مسلط به مبحث مطرح شده

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، ارائه گزارش شبیه‌سازی و پروژه عملی و آزمون میان ترم پایان ترم و عملی



۲۹-۳- درس راه اندازی شبکه های محلی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: پیاده سازی تجهیزات غیرفعال شبکه

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با تجهیزات شبکه محلی و نصب و راه اندازی یک شبکه محلی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم و کاربردهای شبکه های محلی، نیازمندی ها و طراحی یک شبکه LAN، سازندگان معروف تجهیزات شبکه های محلی، مانند: MikroTik, Cisco, TP-Link, Dlink و مقایسه آن ها، رده بندی محصولات و مقایسه قیمت های آن ها.	۲	-
۲	مروری بر تکنولوژی های شبکه های محلی و تکنولوژی های متداول مانند: Ethernet، ساختار Ethernet مبتنی بر سوئیچ و رده بندی های آن، معماری سخت افزاری و نرم افزاری سوئیچ و نحوه سوئیچینگ فریم های داده در شبکه محلی، رده بندی سوئیچ ها، مانند: Unmanaged Switch، Management Switch و Multi Layer Switch	۴	-
۳	نرم افزارهای شبیه ساز محیط شبکه، مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و نحوه نصب و کار با آن ها.	-	۲
۴	مفهوم Broadcast Domain، معایب Ethernet مبتنی بر سوئیچ های Unmanaged، مفهوم VLAN و استاندارد ۸۰۲.۱Q، مفهوم Trunk. سوئیچ های با قابلیت پشتیبانی از VLAN و مکانیزم هدایت فریم ها در VLAN های مختلف.	۴	-
۵	سیستم عامل سوئیچ های قابل مدیریت مانند: Cisco IOS و نحوه اتصال و کار با آن و فرامین اولیه سیستم عامل IOS	۲	۲
۶	نحوه تعریف VLAN در سوئیچ های Cisco، فرامین مربوط به آن و انجام سناریوهای عملی مختلف	-	۴
۷	پروتکل های CDP، VTP و نحوه تعریف VLAN با پروتکل VTP و انجام سناریوهای عملی مختلف	۲	۲
۸	کنترل دسترسی بر روی Trunk با استفاده از Port Security و انجام سناریو عملی	۲	۲
۹	Inter VLAN Routing و پیاده سازی به کمک سوئیچ لایه ۳ و انجام سناریو عملی	۲	۲
۱۰	ساختار روتر و کاربرد آن در شبکه و تفاوت آن با یک سوئیچ، نام های تجاری معروف شرکت های سازنده تجهیزات روتر مانند: Cisco و MikroTik و مقایسه آن ها.	۲	-
۱۱	نحوه کار با سیستم عامل روتر مانند: Cisco IOS و MikroTik RouterOS. نحوه پیکربندی Interface های روتر، تعریف Static Route و Default Route و انجام سناریو عملی.	۲	۴
۱۲	پیاده سازی Inter VLAN Routing، با استفاده از Router و انجام سناریو عملی	۲	۲



۱۳	راه اندازی عملی یک شبکه محلی بصورت Workgroup در ویندوز به اشتراک گذاری منابع مختلف، مانند: فایل، پرینتر و ... تعیین دسترسی و مجوزهای کاربران به منابع به اشتراک گذاشته شده و کار با فرامین arp, ipconfig, getmac.	-	۴
۱۴	نحوه راه اندازی DHCP روی روتر، سرویس NAT و نحوه ارتباط شبکه LAN از طریق روتر با اینترنت. استفاده از فرامین تست مانند: nslookup و trace route.	۴	۴
۱۵	Firewall نحوه محدودسازی دسترسی ماشین‌ها به اینترنت و بالعکس، دسترسی از اینترنت به ماشین‌های داخل LAN از طریق Port NAT.	۲	۲
۱۶	امن سازی شبکه از طریق بررسی آسیب پذیری‌ها و تنظیمات امنیت مورد نیاز بر روی ماشین‌های تجهیزات و ...	۲	۲
جمع			
۳۲	۳۲		

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

مهارت پیاده سازی و راه اندازی یک شبکه محلی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CCNA Routing and Switching	Wendell Odom and Scott Hogg		Cisco Press	۲۰۱۶
https://wiki.mikrotik.com	MikroTik Wiki		MikroTik Wiki	۲۰۱۷
نصب و راه اندازی شبکه	رضا رضائی		الکترونیکی	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کارگاه کامپیوتر مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر، وایت برد، ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۳ سال سابقه تدریس مرتبط و تخصصی در این حوزه

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف
--

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳۰-۳- درس برنامه‌نویسی موبایل

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: برنامه‌نویسی برای سیستم‌عامل‌های موبایل

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	زبان جاوا و تفاوت آن با سایر زبان‌ها	۲	-
۲	انواع متغیرها، تعریف متغیرها، عملگرها، دستورات شرطی (ساختار try-catch و ...)	۳	۲
۳	حلقه‌ها و توابع در جاوا	۳	۲
۴	شیء‌گرایی و وراثت در جاوا	۳	۲
۵	نصب و راه‌اندازی Android Studio و شبیه‌ساز آن (SDK و ...)	۲	۲
۶	محیط آن (منوها، دایرکتوری‌ها و ...) و تولید اولین پروژه اندرویدی	۲	۲
۷	چینش عناصر در اندروید و TextView	۱	۲
۸	رنگ‌ها و ابزار Button و Events (کار با رنگ‌ها، کار با Button، تعریف رویداد Click و longClick برای Button)	۱	۲
۹	چرخه حیات Activity در اندروید (تعریف اکتیویتی جدید، جابه‌جایی بین Activity ها و ...)	۳	۲
۱۰	انواع منو در اندروید و روش‌های تعریف منو و کار با آن	۲	۲
۱۱	EditText در اندروید (بررسی ویژگی‌ها)	۱	۲
۱۲	layout های مختلف در اندروید (Linear Layout, Relative Layout و ...)	۱	۲
۱۳	کار با فرم‌ها (ابزارهای مختلف، ساخت فرم، اعتبار سنجی و دریافت داده‌های آن)	۲	۲
۱۴	Intent (دریافت اطلاعات فرم و جابجایی اطلاعات بین دو Activity با استفاده از Intent و ...)	۳	۲
۱۵	ابزار ImageView	۱	۲
۱۶	فهرست‌ها (ListView و ...)	۱	۲
۱۷	کار با Toast و Snackbar و اعمال تغییرات برای شخصی‌سازی آن‌ها	۱	۲
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت زبان جاوا و دستیابی به مهارت برنامه‌نویسی برای سیستم‌عامل اندروید



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Learn Android Studio: Build Android Apps Quickly and Effectively (۲ nd edition)	Adam Gerber ، Clifton Craig ، David Selvaraj		Apress	۲۰۱۸
اندروید برای برنامه‌نویسان (Android studio) دیتل - دیتل	پل دیتل	بهرام پاشایی، محمدرضا صمد زاده	ادبستان	۱۳۹۶
آموزش کاربردی برنامه‌نویسی Android در محیط Android studio: شامل نگارش ۷.۱.۱ و Android نگارش ۲.۳ Android studio	جی. پاول کاردل	سید علیرضا قمصری جوینانی	پندار پارس	۱۳۹۶
اندروید برای برنامه‌نویسان: با رویکرد مبتنی بر برنامه‌نویسی	پل دیتل، هاروی دیتل، الگزندر والد	کامران سیروسیان	نص	۱۳۹۶
Java ۹ برای برنامه‌نویسان	پال جی دیتل	بهرام پاشایی	آیلار	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتر مجهز به حداقل ۱۵ دستگاه کامپیوتر، ویدیو پروژکتور، نصب نرم‌افزارهای موردنیاز، وایت برد

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر (نرم‌افزار) یا فناوری ارتباطات و اطلاعات یا الکترونیک با ۳ سال سابقه طراحی اپلیکیشن و مسلط به زبان جاوا و اندروید استودیو

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، ارائه پروژه عملی، آزمون عملی، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳۱-۳- درس فیبرنوری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: شناخت انواع فیبر نوری و مکانیزم انتشار نور در آن و تجهیزات مرتبط با فیبر نوری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ساختار ساده شده از فیبر نوری، روش نور هندسی، قانون اسنل در شکست و بازتاب نور، حالت بازتاب کلی و محاسبه زاویه بحرانی، مکانیزم انتشار نور در فیبر و محاسبه زاویه پذیرش نور در دهانه فیبر	۱۴	-
۲	انواع فیبرهای نوری (تک مود، چند مود با ضریب شکست پله‌ای، چند مود با ضریب شکست تدریجی)، مقایسه کیفیت انتشار نور در هر یک	۶	-
۳	مشکلات انتشار نور در فیبر شامل تضعیف و دلایل ایجاد آن، پاشندگی و انواع آن (پاشندگی مودال، کروماتیک و مدق‌بش) و اثرات غیرخطی انتشار نور در فیبر	۸	-
۴	انواع کابل های فیبرنوری (Indoor, outdoor, OBFC, OBUC, ...)	۴	۲
۵	تجهیزات فیبر نوری شامل، انواع کانکتورها، پیچ کورد، پیگ تیل، کوپلر، آداپتور، مدیا کانورتر و مازول های فیبرنوری	-	۸
۶	اجرای نصب و آرایش انواع باکس‌های فیبر نوری OTO, OTB و ODC، اسپلیتر فیبر نوری	-	۸
۷	اجرای جوش فیبر نوری (فیوژن)، ابزارهای تخصصی فیبر نوری cleaver و استریپر	-	۸
۸	تجهیزات تست فیبر نوری و عوامل آفت، اجرای تست با قلم نوری، دستگاه OTDR	-	۶
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی بررسی ویژگی‌های فیبر و محاسبات فیزیکی مربوطه و تجزیه و تحلیل شبکه‌های نوری
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش جامع ارتباطات فیبر نوری	اکبر محمد علیزاده		دیباگران	۱۳۹۸
Fiber-Optic Communication Systems , 4th edition	Govind P. Agrawal		Wiley-Interscience	۲۰۱۹
مخابرات فیبر نوری	جوزف سی. پالایس	فرامرز اسمعیلی سراجی	نوج	۱۳۹۵



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور و آزمایشگاه مجهز به تجهیزات فیبر نوری مورد اشاره در سرفصل

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مخابرات یا ICT یا الکترونیک با تجربه کار با فیبر نوری

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، تعریف پروژه به صورت کار تیمی، فیلم و اسلاید

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی از به کارگیری تجهیزات



عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

۳-۳۲- درس محیط‌های چندرسانه‌ای

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: تولید یک محصول چندرسانه‌ای به کمک نرم‌افزارهای مختلف (Captivate-Multimedia)

(... BuilderAuthorware- Corel draw)

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظیر MP3، AAC، AC-3، استانداردهای فشرده‌سازی تصویر نظیر (DCT، JPEG، DWT)، استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظیر H.261، H.263، H.264، استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظیر SIP و H.32x	۱۸	-
۱	کاربرد و معرفی یکی از نرم‌افزارهای تولید چندرسانه‌ای و امکانات آن	۲	۲
۲	کار با نرم‌افزارهای تولید و ویرایش تصاویر، دکمه‌ها، بنرها، تولید خروجی و جاسازی درون نرم‌افزار چندرسانه‌ای	۲	۴
۳	کار با نرم‌افزارهای تولید و ویرایش انیمیشن، تولید خروجی و جاسازی درون نرم‌افزار چندرسانه‌ای	۲	۴
۴	کار با نرم‌افزارهای تولید فایل‌های متحرک، تولید خروجی و جاسازی درون نرم‌افزار چندرسانه‌ای	۲	۴
۵	کار با نرم‌افزارهای تولید و ویرایش فیلم، تولید خروجی و جاسازی درون نرم‌افزار چندرسانه‌ای	۲	۴
۶	کار با نرم‌افزارهای تولید و ویرایش صدا، تولید خروجی و جاسازی درون نرم‌افزار چندرسانه‌ای	۲	۴
۷	کار با نرم‌افزارهای تولید محتوا و مستندات با فارسی‌سازها، ایجاد سرگرمی و طرح تبلیغاتی محصول	۲	۴
۸	ایجاد آزمون برای محصول	-	۶
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به تولید یک محصول چندرسانه‌ای با کاربرد چند نرم‌افزار
--



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش نرم افزارهای چندرسانه‌ای (Swish, Premiere, Photo impact, Camtasia, ...)	غلامرضا مینایی، محمد عادل‌نیا		دیباگران	۱۳۹۲
آموزش نرم افزار چندرسانه‌ای Authorware	غلامرضا مینایی، محمد عادل‌نیا		دیباگران	۱۳۹۴
Interactive Multimedia in Education and Training	Ramesh, Sanjaya Mishra C. Sharma		UK	۲۰۰۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتر مجهز به سیستم با نرم افزارهای تولید چندرسانه‌ای پیشنهادی

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر یا IT با ۳ سال سابقه کار در حوزه محیط‌های چندرسانه‌ای

روش تدریس و ارائه درس
توضیح و یاددهی منوهای مختلف نرم افزار چندرسانه‌ای در جهت هدایت دانشجویان برای تولید انواع محتوای تعاملی و غیرتعاملی و طراحی آزمون‌های الکترونیکی

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر، ارائه گزارش کار با نرم افزار، تولید محتوای چندرسانه‌ای و آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۳۳- درس پردازش تصویر و بینایی ماشین

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: برنامه‌سازی رایانه‌ای مقدماتی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری مبانی یادگیری ماشین و هوش مصنوعی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادگیری زبان برنامه نویسی متلب و یا پایتون: آشنایی با محیط، متغیرها، ماتریس و آرایه ها، دستورهای شرطی و حلقه ها	۱۴	۱۴
۲	توابع و ماژول‌ها: توابع، کتابخانه ها و برنامه های مشتری، توابع بازگشتی	۲	۲
۳	پردازش تصویر (Image Processing): کار کردن با پیکسل های تصویر، تبدیل عکس به طیف خاکستری و باینری بدون توابع، پیاده سازی با استفاده از توابع آماده برای شناسایی یک شی در تصویر، پوشش گذاری روی تصویر (Image Masking)، اعمال فیلتر روی تصاویر (تار کردن تصویر و کاهش نویز، استخراج لبه از تصویر)، بهبود تصاویر (کارکردن با کتابخانه PIL، تنظیم نور، تضاد، رنگ و تیزی تصویر)	۶	۶
۴	بازی: پیاده سازی یک بازی با پایتون یا متلب	۴	۴
۵	شبکه عصبی: یادگیری توابعی مانند سینوس و کسینوس با استفاده از کتابخانه ها، یادگیری اعداد دست نوشته با استفاده از کتابخانه ها	۶	۶
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی کار با ابزارهای آماده پردازش تصویر، پردازش تکاملی و شبکه عصبی در زبان برنامه‌نویسی MATLAB و یا Python.
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هوش مصنوعی (جلد اول)	استورات راسل، پیترو نوروینگ	عین الله جعفر نژاد قمی	علوم رایانه	۱۳۹۹
پردازش تصویر دیجیتال با زبان MATLAB	استیون ال ادینز، ریچاردیوجین وودز، رافائل سی. گونزالز	عین الله جعفر نژادقمی	علوم رایانه	۱۴۰۰
برنامه نویسی با پایتون ۳	Allen B. Downey	غلامرضا صابری تبریزی	دانشگاهی کیان	۱۴۰۱



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتری

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با ۳ سال سابقه تدریس

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، پیاده سازی نمونه های عملی، مباحثه گروهی، تمرین و تکرار، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر، ارائه گزارش کار از برنامه‌ها و پروژه‌های انجام شده در کلاس، انجام پروژه عملی پایانی و آزمون
میان ترم و پایان ترم



۳-۳۴- درس مدیریت هوشمند ساختمان

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع سیستم هوشمند ساختمان و قابلیت کار با آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف کلی: تعریف خانه هوشمند، سیستم مدیریت ساختمان BMS، مقایسه عمومی انواع روش های کنترل باسیم و بی سیم، سیستم سنتی و هوشمند و مقایسه آن ها، انواع روش های هوشمندسازی ساختمان، پروتکل های رایج شامل knx, Zigbee, Zwave, wifi و تفاوت و مزایا و معایب هریک از آن ها	۲	-
۲	مزایا و معایب هوشمندسازی ساختمان و روش های سخت افزاری اجرای آن، روش های متداول سیم کشی و اجرای خانه هوشمند، روش های مبتنی بر سیستم سنتی (سیستم های وایرلس، باسیم دیتا) و سیستم هوشمند از طریق تابلو برق مرکزی	۲	-
۳	اجزای یک سیستم هوشمند و انواع ماژول های آن شامل: سنسورها، فرمان پذیرها، گیت وی و سرورها و کاربرد هریک	۲	-
۴	سازندگان تجهیزات خانه هوشمند و پروتکل های مورد استفاده هریک، چند برند داخلی و خارجی متداول در کشور	۲	-
۵	پروتکل KNX و محیط نرم افزار ETS: محیط نرم افزار، امکانات نرم افزار، انواع ماژول و تنظیمات هریک و چگونگی ویرایش تنظیمات و تجهیزات	۱۰	۹
۶	کنترل سیستم روشنایی: انواع روش های کنترل روشنایی، انواع لامپ ها، انواع سنسورهای روشنایی، انواع کنترلر روشنایی شامل سوئیچ، دیمر و دالی کنترلر	۲	۳
۷	کنترل هوشمند تهویه مطبوع: انواع سیستم های سرمایش و گرمایش (فن کوئل، داکت فن کوئل، اسپیل، هواساز، رادیاتور، گرمایش از کف)، نحوه کنترل هر یک از سیستم ها، انواع کلیدهای ترموستاتیک، انواع کنترلر مربوط به سیستم های سرمایش و گرمایش	۲	۳
۸	کنترلر هوشمند پرده برقی: انواع پرده برقی، انواع عملگر پرده برقی	۲	۲
۹	سیستم های ارتباط داخلی: پروتکل های ارتباط داخلی، نحوه مانیتورینگ سیستم هوشمند از طریق تاج پنل ها، انواع سیستم های عامل تاج پنل هوشمند و مزایا و معایب	۲	۲
۱۰	عیب یابی سیستم هوشمند و کالیبراسیون: نحوه عیب یابی سخت افزاری و نرم افزاری سیستم هوشمند، نحوه تست قطعات، نحوه کالیبراسیون سنسورها و افست گیری	۲	۲
۱۱	نحوه تابلوسازی در سیستم های هوشمند: تجهیزات تابلویی، نحوه چینش تجهیزات داخل تابلو، نحوه سیم کشی و سربندی تجهیزات داخل تابلو، لیل گذاری	۲	۲
۱۲	نحوه مدیریت هوشمند انرژی در ساختمان هوشمند: سناریوهای کنترلی	۲	۳

۱۳	تعریف پروژه‌های عملی و برآورد قیمت واقعی از انواع سیستم موجود (داخلی و خارجی)	-	۶
۳۲	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت سیستم‌های هوشمند ساختمان و پروتکل‌های رایج در این سیستم‌ها و کار با سیستم PSE و نرم‌افزار ETS

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سیستم‌های هوشمند ساختمان	هادی عسکری		یزدا	۱۳۹۲
سیستم‌های هوشمند ساختمان با استاندارد knx		سیف‌الله نیکنامی، حبیب اله نیکنامی	یزدا	۱۳۹۵
ساختمان هوشمند آموزش knx و نرم‌افزار		محمد نشاسته گر	مانی	۱۳۹۳
سیستم‌های هوشمند ساختمان	مجری، دانش سیف		سها دانش	۱۳۹۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئوپروژکتور و کارگاه کامپیوتر مجهز به سیستم‌های رایانه

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد برق با گرایش الکترونیک یا کنترل یا قدرت با ۳ سال سابقه تدریس و کار

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین، کار عملی، پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی و عملی، گزارش کار از شبیه‌سازی‌های انجام شده، کوئیز، پروژه‌های شبیه‌سازی



پیوست‌ها



تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی رشته ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	میز آزمایشگاهی	تخته هوشمند
۲	اسیلوسکوپ آنالوگ	ویدئو پروژکتور
۳	اسیلوسکوپ دیجیتال	هویه قلمی ۶۰ وات
۴	فانکشن ژنراتور	
۵	مولتی متر دیجیتال رومیزی	
۶	مولتی متر دیجیتال دستی	
۷	منبع تغذیه دوپل دیجیتال	
۸	ال سی ار متر LCR-۹۱۶	
۹	بردهای آموزشی میکروکنترلرهای ۸ و ۳۲ بیتی	
۱۰	تجهیزات فیبر نوری	
۱۱	تجهیزات شبکه	
۱۲	کارگاه کامپیوتر مجهز به کامپیوتر، پروژکتور	
۱۳	کابل، پروب، سیم، عناصر الکترونیکی مرسوم، برد برد و غیره	



نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه کاری	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	الکترونیک		✓	✓	۳ سال	الکترونیک ۱- آزمایشگاه الکترونیک ۱- زبان فنی- تحلیل AC و DC مدارهای الکتریکی ۱ و آزمایشگاه ۱- میکرو کامپیوتر ۱- آزمایشگاه میکرو کامپیوتر ۱- مدارهای دیجیتال و ریزپردازنده- مبانی شبکه های کامپیوتری- مباحث ویژه- مدیریت هوشمند ساختمان- پروژه- کارآموزی
۲	فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT)		✓	✓		الکترونیک ۱- آزمایشگاه الکترونیک ۱- زبان فنی- تحلیل AC و DC مدارهای الکتریکی ۱ و آزمایشگاه- میکرو کامپیوتر ۱- آزمایشگاه میکرو کامپیوتر ۱- مبانی شبکه های کامپیوتری- کارگاه شبکه های کامپیوتری- برنامه نویسی موبایل- سیستم عامل مباحث ویژه- فیبر نوری- مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات- شبکه مخابرات سیار- راه اندازی شبکه محلی- انتقال داده- اصول شبکه های تلفنی- پروژه- کارآموزی
۳	مخابرات		✓	✓		الکترونیک ۱- آزمایشگاه الکترونیک ۱- زبان تخصصی ۱- مدارهای الکتریکی ۱- انتقال داده- شبکه مخابرات سیار- اصول شبکه های تلفنی- مباحث ویژه- مبانی شبکه های کامپیوتری- راه- اندازی شبکه محلی- کارگاه شبکه- فیبر نوری- پروژه- کارآموزی