



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



برنامه درسی رشته

مهندسی کامپیوتر

Computer Engineering

مقطع

کارشناسی پیوسته



زیرگروه تحصیلی مهندسی کامپیوتر

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه شهید بهشتی

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی
مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)



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

دانشگاه شهید بهشتی



برنامه درسی رشته

مهندسی کامپیوتر

COMPUTER ENGINEERING

مقطع کارشناسی

گرایش ندارد

--	--



نام رشته: مهندسی کامپیوتر	عنوان گرایش: -
دوره تحصیلی: کارشناسی	نوع مصوبه: بازنگری
تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹	

برنامه درسی رشته مهندسی کامپیوتر دوره کارشناسی که توسط دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر بازنگری شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید.

عباس سعیدی
معاون آموزشی دانشگاه

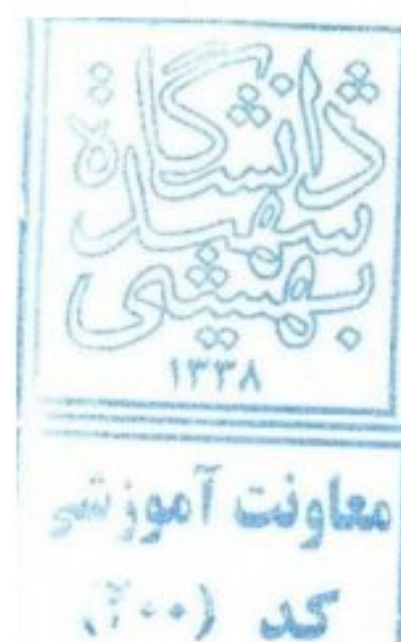


امید نوری
مدیر برنامه ریزی و ارزیابی
آموزشی




اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محسن ابراهیمی مقدم
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر احمدعلی آیین
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر قاسم جابری پور
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر علی جهانیان
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر حسن حقیقی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر دارا رحمتی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر راضیه سالاری فرد
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر آرمین سلیمی بدر
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر علیرضا شاملی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر یاسر شکفته
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر مهرنوش شمس فرد
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر فریدون شمس علیئی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر فرشاد صفایی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر علیرضا طالب پور
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر مقصود عباسپور
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر منیره عبدوس
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر سید حسین عطارزاده نیاکی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر صادق علی اکبری
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر رامک قوامی زاده
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر حامد ملک
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر حمیدرضا مهدیانی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر اسلام ناظمی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر کیوان ناوی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محمود نشاطی
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر مجتبی وحیدی اصل



جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	کارگاه کامپیوتر	کاربینی
۲.	مدارهای الکتریکی	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی
۳.	ساختمان‌های داده	ساختمان داده‌ها
۴.	سیستم‌های نهفته و بیدرنگ	مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ
۵.	ریاضیات مهندسی	جبر خطی
۶.	ریزپردازنده و زبان اسمبلی	ریزپردازنده و مدارهای واسط
۷.	مبانی هوش محاسباتی	مبانی یادگیری ماشین
۸.	الکترونیک دیجیتال	مدارهای مجتمع دیجیتال
۹.	انتقال داده‌ها	----
۱۰.	سیستم‌های کنترل خطی	----
۱۱.	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	----
۱۲.	آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال	----
۱۳.	پروژه (معماری کامپیوتر، نرم افزار و ...)	پروژه کارشناسی
۱۴.	طراحی زبان‌های برنامه سازی	----
۱۵.	امنیت شبکه	----
۱۶.	مبانی رایانش امن	----
۱۷.	امنیت سیستم‌های پایه	----
۱۸.	مدیریت امنیت اطلاعات	----
۱۹.	توسعه امن نرم افزار	----
۲۰.	حقوق و ادله الکترونیکی در امنیت	----
۲۱.	مبانی رایانش امن	----
۲۲.	اقتصاد مهندسی	----
۲۳.	---	مهارت‌های نرم شغلی
۲۴.	طراحی سیستم‌های مجتمع پرتراکم	----
۲۵.	معماری شتاب دهنده‌های شی گرا	----
۲۶.	طراحی مدارهای واسط	----
۲۷.	طراحی مدارهای دیجیتال فرکانس بالا	----
۲۸.	مبانی شبکه‌های بی سیم	----
۲۹.	مبانی بینایی کامپیوتر	مبانی بینایی کامپیوتری
۳۰.	مبانی پردازش زبان و گفتار	----



۳۱.	تعامل انسان و کامپیوتر	----
۳۲.	روش های رسمی در مهندسی نرم افزار	----
۳۳.	طراحی شی گرای سیستم ها	----
۳۴.	نظریه محاسبات	----
۳۵.	الگوریتم های پیشرفته	----
۳۶.	مقدمه ای بر مسابقات برنامه نویسی	----
۳۷.	منطق در علوم و مهندسی کامپیوتر	----
۳۸.	سیستم های چند رسانه ای	----
۳۹.	طراحی بازی های کامپیوتری	طراحی بازی رایانه ای
۴۰.	پایاده سازی سیستم پایگاه داده	----
۴۱.	امنیت سیستم های پایه	----
۴۲.	مباحث ویژه 1	----
۴۳.	مباحث ویژه 2	----
۴۴.	نمونه سازی سیستم های پیچیده سخت افزاری - نرم افزاری	----
۴۵.	مقدمه ای بر علم اعصاب	----
۴۶.	آزمایشگاه اصول طراحی کامپایلر	----
۴۷.	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی
۴۸.	آزمایشگاه مدارهای واسط	----
۴۹.	آزمایشگاه اصول رباتیک	----
۵۰.	آزمایشگاه گرافیک کامپیوتری	----
۵۱.	آزمایشگاه بازی های کامپیوتری	آزمایشگاه بازی های رایانه ای
۵۲.	آزمایشگاه واقعیت مجازی	----
۵۳.	آزمایشگاه امنیت شبکه	----
۵۴.	کارگاه ساخت ربات	آزمایشگاه ساخت ربات
۵۵.	کارگاه برنامه نویسی متلب	آزمایشگاه برنامه نویسی متلب
۵۶.	آزمایشگاه اتوماسیون صنعتی	----
۵۷.	آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	----
۵۸.	سیستم های اتوماسیون صنعتی	----
۵۹.	علوم و معارف دفاع مقدس	----
۶۰.	----	مبانی اینترنت اشیا
۶۱.	----	مبانی رمز ارزها
۶۲.	----	مبانی علوم شناختی



آزمایشگاه امنیت سایبری	----	۶۳.
آزمایشگاه بازی‌های رابطه‌ای	----	۶۴.
آزمایشگاه بینایی کامپیوتر	----	۶۵.
آزمایشگاه پردازش زبان	----	۶۶.
آزمایشگاه پردازش صوت	----	۶۷.
توسعه سیستم‌های مبتنی بر واقعیت گسترده	----	۶۸.
روش‌های محاسبات عددی	----	۶۹.
مبانی امنیت سایبری	----	۷۰.



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

امروزه رشته "مهندسی کامپیوتر" (Computer Engineering) از رشته‌های بسیار مطرح در دنیا است. فناوری‌های موجود برای ذخیره و پردازش انواع داده‌های گاه بسیار حجیم، از متن و صوت و تصویر گرفته تا داده‌های اقتصادی، حقوقی، اجتماعی و صنعتی باعث شده است که دستاوردهای این رشته در تمامی عرصه‌ها مورد نیاز و قابل استفاده باشند.

دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر شامل تعدادی درس نظری و عملی جهت پرورش متخصصانی با توانمندی‌های متعدد و مختلف در این حوزه است. این افراد باید توانایی‌های لازم در خصوص طراحی سیستم‌های مختلف نرم یا سخت-افزاری، سیستم‌های هوشمند و یا نظارت بر اجرای پروژه‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف را کسب کرده باشند. همچنین تسلط آنها بر مطالب و مباحث مختلف باید در حدی باشد که هنگام مواجهه با شرایط جدید و یا مشکلات پیش‌بینی نشده بتوانند به راهکار مناسب علمی و عملی برسند و در اجرای آن اهتمام ورزند. فارغ‌التحصیلان دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر باید قابلیت‌های لازم و کافی در خصوص به روزرسانی و نیز بهینه‌سازی سیستم‌های کامپیوتری و شبکه‌ای مورد استفاده را داشته باشند. همچنین حفظ امنیت اطلاعات و توانایی مقابله با حمله‌های بدخواهانه جزو مهارت‌هایی است که لازم است یک مهندس کامپیوتر کسب کرده باشد. طراحی و پیاده‌سازی زیر ساخت‌های مناسب کامپیوتری و یا شبکه‌ای برای پروژه‌های صنعتی، ارتباطی، مدیریتی و یا امنیتی از دیگر مهارت‌هایی است که انتظار می‌رود فارغ-التحصیلان این دوره کسب نمایند.

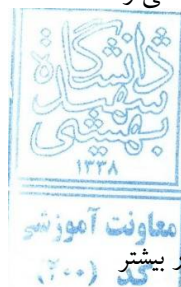
دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر فاقد گرایش است. طول دوره 8 نیمسال تحصیلی است. در طول دوره دانشجویان ملزم به گذراندن 140 واحد درسی می‌باشند که شامل 22 واحد دروس عمومی، 21 واحد دروس پایه، 76 واحد دروس تخصصی الزامی، 5 واحد دروس مهارتی-اشتغال پذیری، 2 واحد پروژه و 14 واحد تخصصی اختیاری است.

ب) اهداف

هدف از طراحی این دوره آموزشی تعریف برنامه‌ای درسی همگام با دانش روز دنیا است به گونه‌ای که دانش‌آموختگان این دوره تسلط لازم و کافی در کلیه زمینه‌های مطرح و کاربردی، چه از لحاظ سخت‌افزاری و چه از لحاظ نرم‌افزاری و یا توانمندی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را داشته باشند. این دانش‌آموختگان باید از طرفی آمادگی لازم برای ورود به صنعت را داشته باشند و از طرف دیگر توانمندی کامل برای ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر و انجام پروژه‌های پژوهشی را کسب کرده باشند.

پ) اهمیت و ضرورت

با پیشرفت علم هر روز نیاز به متخصصان رایانه بیشتر احساس می‌شود. در حال حاضر علوم و صنایع گوناگون در بیشتر زمینه‌ها به کامپیوتر وابسته می‌باشند به همین دلیل استفاده از امکانات نرم افزاری و سخت افزاری کامپیوتری و ارتباطات طریق شبکه‌های کامپیوتری حائز اهمیت فراوانی است و نیروی انسانی متخصص در این زمینه یک نیاز اساسی در



مراکز تولیدی، صنعتی و خدماتی به شمار می آید. بنابراین وجود رشته دانشگاهی جهت تربیت افراد متخصص در این زمینه بسیار ضروری است. همچنین سرعت بالای پیشرفت و تحول در رشته مهندسی کامپیوتر در حدی است که بازنگری دوره ای دروس موجود و محتوای آنها، همچنین تعریف دروس جدید از ضروریات می باشد. تعریف برنامه جدید و بروزرسانی محتوای دروس می تواند جوابگوی نیاز امروزی جامعه در امور صنعتی، پژوهشی و عرصه های دیگر باشد.

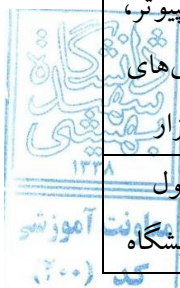
ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (1) - توزیع واحدها

نوع دروس	تعداد واحد
دروس عمومی	22
دروس پایه	21
دروس تخصصی الزامی	76
دروس تخصصی اختیاری	14
دروس مهارتی-اشتغال پذیری	5
پروژه کارشناسی	2

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان:

مهارت ها، شایستگی ها و توانمندی های ویژه	دروس مرتبط
برنامه نویسی به زبان های مختلف	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی، برنامه سازی پیشرفته، آزمایشگاه برنامه نویسی متلب
طراحی سیستم های نرم افزاری/سخت افزاری مناسب با توجه به نیازها	طراحی الگوریتم ها، طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال، تحلیل و طراحی سیستم ها، مهندسی نرم افزار، اصول طراحی نرم افزار، آزمایشگاه ابزارهای طراحی با کمک کامپیوتر، آزمایشگاه مهندسی نرم افزار، طراحی بازی های رایانه ای، هم طراحی سخت افزار-نرم افزار
طراحی سیستم های هوشمند	هوش مصنوعی و سیستم های خبره، اصول رباتیکز، آزمایشگاه بنیایی کامپیوتر، آزمایشگاه



پردازش زبان، آزمایشگاه پردازش صوت، آزمایشگاه ساخت ربات، مبانی بینایی کامپیوتری	
مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ	طراحی سیستم‌های نهفته و بیدرنگ
شبکه‌های کامپیوتری، آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری	راه اندازی سرورهای کامپیوتری شبکه‌ای برای انواع کاربردها
مدارهای مجتمع دیجیتال، آزمایشگاه ریزپردازنده، ریزپردازنده و مدارهای واسط، سیگنال‌ها و سیستم‌ها، طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	طراحی انواع بردهای کامپیوتری برای مصارف مختلف صنعتی، پزشکی و غیره
شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌های چندرسانه‌ای	طراحی و راه اندازی شبکه‌های کامپیوتری قابل اطمینان با سیم یا بیسیم جهت ردو بدل داده‌های چند رسانه‌ای
مبانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب، پایگاه داده‌ها، آزمایشگاه پایگاه داده‌ها	راه اندازی سیستم‌های مناسب ذخیره سازی و پردازش داده‌های بسیار حجیم.
مبانی داده کاوی، مبانی یادگیری ماشین	استفاده از روش‌های هوشمند در پردازش داده‌ها
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی
برنامه‌سازی پیشرفته، شبکه‌های کامپیوتری، طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال، مهندسی نرم‌افزار، هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	انواع مهارت‌های نرم افزاری و سخت افزاری جهت برنامه نویسی یا راه اندازی شبکه‌های کامپیوتری یا سیستم‌های سخت/نرم افزاری هوشمند

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

شرایط ورود به رشته منوط به اخذ مدرک دیپلم متوسطه و موفقیت در آزمون ورودی کنکور سراسری و یا طبق دیگر
شرایط و ضوابط وزارت عتف مانند استفاده از سهمیه استعداد درخشان است.



چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛

از الزامات اصلی و اولیه برای اجرای مناسب این رشته حضور اساتید متخصص و متبحر از کلیه گرایش‌های نرم افزار، سخت افزار و هوش مصنوعی است. همچنین پذیرش دانشجو از رشته ریاضی کمک بیشتری به پیشبرد صحیح برنامه خواهد کرد. در نهایت در اختیار داشتن تجهیزات مانند سایت کامپیوتری (با تعدادی کافی از رایانه) و انواع ابزارها و امکانات آزمایشگاهی و یا سخت افزاری و همچنین نرم افزاری، از ملزومات اصلی در خصوص اجرای مناسب برنامه آموزشی و همچنین در خصوص گسترش و توسعه رشته می‌باشد.

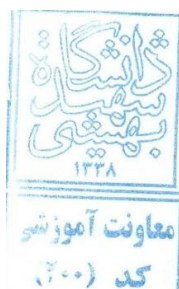
ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

با توجه به جایگاه علمی و کاربردی رشته مهندسی کامپیوتر، ارتباط آن با بسیاری از رشته‌های دیگر و مورد نیاز بودن تخصص‌های فارغ‌التحصیلان این رشته در اکثر رشته‌های دیگر، بازار کار بسیار متنوعی برای مهندسين کامپیوتر در جهان و نیز میهن عزیزمان ایران موجود می‌باشند. همچنین برای علاقمندان به ادامه تحصیل و انجام امور پژوهشی بستری مناسب در انواع گرایش‌های هوش مصنوعی، نرم افزار، معماری کامپیوتر و شبکه‌های کامپیوتری، فناوری اطلاعات، رایانش امن و علوم داده‌ها قابل بهره‌برداری هستند.

ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال

و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

ممکن است رشته مهندسی کامپیوتر نسبت به برخی از علوم نوپا به نظر برسد اما پیشرفت‌های سریع این رشته در دهه‌های اخیر باعث کسب جایگاهی ویژه در تمام زمینه‌ها شده است.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی- الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
			نظری	عملی	کل	
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۱ پیش نیاز
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۲ می باشد.
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب دو درس به ارزش ۴
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	واحد الزامی است
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲	
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲	
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲	
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲	
دانش خانواده و جمعیت						
زبان فارسی						
زبان انگلیسی						
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						
جمع						
۲۲						



*** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی- اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
		نظری	عملی	کل	
آشنایی با ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲	به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۰۸۹۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در دانشگاه‌های دولتی ارائه دروس اختیاری تا حداکثر دو درس رایگان و در سایر موسسات، منوط به پرداخت هزینه توسط دانشجو خواهد بود. همچنین به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۸۵۷۶۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۱ دروس مذکور در چارچوب سنوات مجاز و مازاد بر سقف واحدهای دوره ارائه و با ثبت نمره دروس و تاثیر در معدل در کارنامه تحصیلی دانشجو درج می‌شود.
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲	
آئین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲	
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲	
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲	
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲	
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲	
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲	
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲	
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲	
تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.					

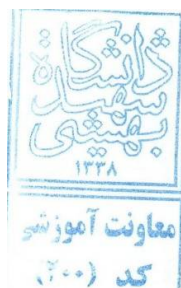
* توجه: آخرین نسخه این صفحه (جداول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.



جدول (2)- عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	کارگاهی	پروژه		نظری	عملی		
1	ریاضیات عمومی 1	3	3	-	-	-	32	48	-	-	-
2	ریاضیات عمومی 2	3	3	-	-	-	32	48	-	ریاضیات عمومی 1	-
3	فیزیک 1	3	3	-	-	-	32	48	-	-	-
4	فیزیک 2	3	3	-	-	-	32	48	-	-	ریاضیات عمومی 1
5	آمار و احتمالات مهندسی	3	3	-	-	-	32	48	-	ریاضیات عمومی 2	-
6	معادلات دیفرانسیل	3	3	-	-	-	32	48	-	ریاضیات عمومی 1	-
7	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	3	3	-	-	-	32	48	-	-	-

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری 16 ساعت، عملی 32 ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) 48 ساعت، کارآموزی و کارورزی 64 یا 128 ساعت است.



جدول (3)- عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	پنل	عملی		نظری	عملی		
1	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	3	3	-	-	-	32	48	-	-	معادلات دیفرانسیل - فیزیک 2
2	ریاضیات گسسته	3	3	-	-	-	32	48	-	-	ریاضیات عمومی 1 - مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
3	برنامه سازی پیشرفته	3	3	-	-	-	32	48	-	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	-
4	ساختمان داده ها	3	3	-	-	-	32	48	-	برنامه سازی پیشرفته	ریاضیات گسسته
5	مدارهای منطقی	3	3	-	-	-	32	48	-	-	ریاضیات گسسته
6	نظریه زبان ها و ماشین ها	3	3	-	-	-	32	48	-	-	ساختمان داده ها
7	زبان تخصصی	2	2	-	-	-	16	32	-	زبان عمومی	-
8	آزمایشگاه تولید محتوای تخصصی	1	-	1	-	-	16	-	32	زبان تخصصی	-
9	جبر خطی	3	3	-	-	-	32	48	-	-	ریاضیات عمومی 2



10	معماری کامپیوتر	3	3	-	-	32	48	-	مدارهای منطقی	-
11	سیستم‌های عامل	3	3	-	-	32	48	-	معماری کامپیوتر	-
12	طراحی الگوریتم‌ها	3	3	-	-	32	48	-	ساختمان داده‌ها	-
13	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	3	3	-	-	32	48	-	معماری کامپیوتر	-
14	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	3	3	-	-	32	48	-	معادلات دیفرانسیل	-
15	مبانی یادگیری ماشین	3	3	-	-	32	48	-	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره - جبرخطی	-
16	ریزپردازنده و مدارهای واسط	3	3	-	-	32	48	-	معماری کامپیوتر	-
17	شبکه‌های کامپیوتری	3	3	-	-	32	48	-	-	سیستم‌های عامل
18	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	3	3	-	-	32	48	-	ساختمان داده‌ها	-
19	اصول طراحی کامپایلر	3	3	-	-	32	48	-	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها - معماری کامپیوتر	-
20	آزمایشگاه سیستم‌های عامل	1	1	-	1	16	-	32	سیستم‌های عامل	-



کارشناسی مهندسی کامپیوتر / 17

21	آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر	1	-	1	-	16	-	32	مدارهای منطقی	معماری کامپیوتر
22	آزمایشگاه ریزپردازنده	1	-	1	-	16	-	32	-	ریزپردازنده و مدارهای واسط
23	آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری	1	-	1	-	16	-	32	شبکه‌های کامپیوتری	
24	مدارهای مجتمع دیجیتال	3	3	-	-	32	48	-	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	-
25	مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ	3	3	-	-	32	48	-	ریزپردازنده و مدارهای واسط - سیگنال‌ها و سیستم‌ها	سیستم‌های عامل
26	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	3	3	-	-	32	48	-	-	ساختمان داده‌ها
27	پایگاه داده‌ها	3	3	-	-	32	48	-	ساختمان داده‌ها	-
28	مهندسی نرم افزار	3	3	-	-	32	48	-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-
29	مبانی امنیت سایبری	3	3	-	-	32	48	-	شبکه‌های کامپیوتری	-
30	پروژه کارشناسی	2	-	2	-	-	-	72	کارآموزی	-

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری 16 ساعت، عملی 32 ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) 48 ساعت، کارآموزی و کارورزی 64 یا 128 ساعت است.

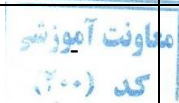


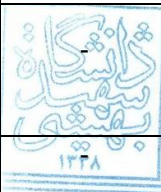
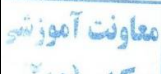
جدول (4)- عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	پژوهشی-عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
1	اصول رباتیک	3	3	-	-	32	*		48	-	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	-
2	اصول طراحی نرم افزار	3	3	-	-	32	*		48	-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-
3	اصول فناوری اطلاعات	3	3	-	-	32	*		48	-	-	-
4	اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات	3	3	-	-	32	*		48	-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-
5	آزمایشگاه ابزارهای	1	-	1	-	16	*		-	32	-	طراحی



کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال											طراحی با کمک کامپیوتر	
مبانی امنیت سایبری	-	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه امنیت سایبری	6
طراحی بازی‌های رایانه‌ای	-	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه بازی‌های رایانه‌ای	7
-	مبانی بینایی کامپیوتری	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه بینایی کامپیوتر	8
-	پایگاه داده‌ها	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه پایگاه داده ها	9
-	مبانی یادگیری ماشین	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه پردازش زبان	10
-	مبانی یادگیری ماشین	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه پردازش صوت	11
مدارهای الکتریکی و	-	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و	12

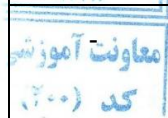
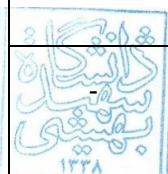


الکترونیکی											الکترونیکی	
مهندسی نرم افزار	-	32	-	*		16	-	1	-	1	آزمایشگاه مهندسی نرم افزار	13
-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-	48	*		32	-	-	3	3	آزمون نرم افزار	14
-	برنامه سازی پیشرفته	-	48	*		32	-	-	3	3	تجارت الکترونیکی	15
-	معادلات دیفرانسیل	-	48	*		32	-	-	3	3	تحقیق در عملیات	16
-	تحلیل طراحی سیستم‌ها	-	48	*		32	-	-	3	3	توسعه سیستم‌های مبتنی بر واقعیت گسترده	17
-	برنامه سازی پیشرفته، ریاضیات عمومی 2، آمار و احتمالات مهندسی	-	48	*		32	-	-	3	3	روش‌های محاسبات عددی	18
	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-	48	*		32	-	-	3	3	سیستم‌های اطلاعات مدیریت	19
	آمار و احتمالات مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	-	48	*		32	-	-	3	3	سیستم‌های چندرسانه - ای	20



کارشناسی مهندسی کامپیوتر / 21

21	شبیه سازی کامپیوتری	3	3	-	-	32	*	48	-	ساختمان داده ها، آمار و احتمالات مهندسی	-
22	طراحی بازی های رایانه ای	3	3	-	-	32	*	48	-	ساختمان داده ها	-
23	آزمایشگاه برنامه - نویسی متلب	1	-	1	-	16	*	-	32	-	سیگنال ها و سیستم ها
24	آزمایشگاه ساخت ربات	1	-	1	-	16	*	-	32	-	اصول رباتیک
25	گرافیک کامپیوتری	3	3	-	-	32	*	48	-	برنامه سازی پیشرفته	-
26	مبانی اینترنت اشیا	3	3	-	-	32	*	48	-	شبکه های کامپیوتری، ریزپردازنده و مدارهای واسط	-
27	مبانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب	3	3	-	-	32	*	48	-	ساختمان داده ها	-
28	مبانی بنیادی کامپیوتری	3	3	-	-	32	*	48	-	هوش مصنوعی و سیستم های خبره	-



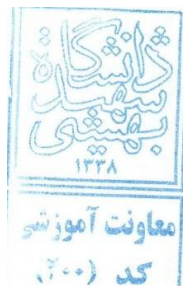
29	مبانی پویانمایی کامپیوتری	3	3	-	-	32	*	48	-	گرافیک کامپیوتری	-
30	مبانی داده کاوی	3	3	-	-	32	*	48	-	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	-
31	مبانی رمز ارزها	3	3	-	-	32	*	48	-	ساختمان داده‌ها	-
32	مبانی رمزنگاری	3	3	-	-	32	*	48	-	مدارهای منطقی	-
33	مبانی علوم شناختی	3	3	-	-	32	*	48	-	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	-
34	مبانی نظریه بازی‌ها	3	3	-	-	32	*	48	-	طراحی الگوریتم‌ها	-
35	مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات	3	3	-	-	32	*	48	-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	-
36	مهندسی اینترنت	3	3	-	-	32	*	48	-	پایگاه داده‌ها	-
37	نظریه و الگوریتم‌های گراف	3	3	-	-	32	*	48	-	ریاضیات گسسته	-
38	هم طراحی سخت افزار - نرم افزار	3	3	-	-	32	*	48	-	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	-



کارشناسی مهندسی کامپیوتر / 23

39	یکپارچه سازی کاربردهای سازمانی	3	3	-	-	32	*	48	-	تحلیل و طراحی سیستم‌ها - شبکه‌های کامپیوتری	-
40	آزمایشگاه فیزیک 2	1	-	1	-	16	*	-	32	-	فیزیک 2
41	یک درس از کارشناسی ارشد کامپیوتر	3	3	-	-	32		48	-	مجوز استاد درس و مدیر گروه مربوطه	-
42	یک درس از دوره کارشناسی دانشکده‌ای دیگر	3	3	-	-	32		48	-	مجوز معاون آموزشی	-

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری 16 ساعت، عملی 32 ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) 48 ساعت، کارآموزی و کارورزی 64 یا 128 ساعت است.



جدول (5)- عنوان و مشخصات کلی دروس مهارتی-اشتغال پذیری

ردیف	عنوان درس *	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات *		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	پژوهشی	آزمایشی		نظری	عملی		
1	کاربینی	1	-	-	1	-	16	8	24	--	--
2	کارآموزی	2	-	2	-	-	-	-	240	آزمایشگاه تولید محتوای تخصصی	--
3	مهارت‌های نرم شغلی	2	2	-	-	-	16	32	-	مهندسی نرم افزار	--

*: با توجه به شیوه‌نامه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری تعدادی از 5 درس جدول برای هر رشته تحصیلی انتخاب می‌شود (3 الی 15 واحد درسی). نحوه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری و ساعات دروس کارآموزی و کارورزی با توجه به شیوه‌نامه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری می‌باشد.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات عمومی 1			
نوع درس و واحد		Calculus1	عنوان درس به انگلیسی:
☒ نظری	☒ پایه		دروس پیش نیاز:
☐ عملی	☐ تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	3	تعداد واحد:
	پروژه/رساله / پایان نامه	48	تعداد ساعت:
	مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی)	
☐ است	☐ نیست	اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و مباحث مورد نیاز رشته مهندسی در ریاضیات

اهداف ویژه:

۱. مشتق گیری
۲. انتگرال
۳. لگاریتم

پ) سرفصل ها:

۱. مختصات دکارتی و مختصات قطبی.
۲. اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش اعداد مختلط.
۳. جبر توابع.
۴. مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین.
۵. کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات.
۶. تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، توابع اولیه، روش های تقریبی برآورد انتگرال.
۷. کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت، حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار در مختصات دکارتی و قطبی.
۸. لگاریتم و توابع نمایی و مشتق آنها، توابع هذلولی.
۹. روش های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها.
۱۰. برخی تعویض متغیرهای خاص، دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده بسط تیلور.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

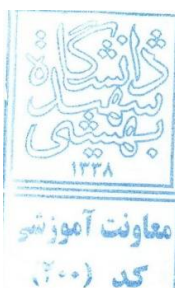
- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Stewart, James. *Single variable calculus: Concepts and contexts*. Cengage Learning, 5th edition, 2018.
2. Simmons, George Finlay. *Calculus with Analytic Geometry*. New York: McGraw-Hill, 2th edition, 1996.
3. Larson, Ron, and Bruce H. Edwards. *Calculus Multivariable*. Cengage Learning, 12th edition, 2022.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات عمومی 2			
عنوان درس به انگلیسی:		Calculus2	
درس پیش نیاز:		ریاضیات عمومی 1	
درس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایشی/مأموریت موسسه	
		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	
		نیست	
		است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با برخی مباحث ریاضی و مورد نیاز در رشته مهندسی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با تابع برداری و مشتق آن
۲. آشنایی با انتگرال‌های چندگانه

پ) سرفصل‌ها:

۱. معادلات پارامتری
۲. مختصات فضایی
۳. بردار در فضا و انواع ضرب بردارها
۴. ماتریس‌های 3×3 ، دستگاه معادلات سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2, R^3 ، تبدیل خطی، دترمینان 3×3 ، مقدار و بردار ویژه
۵. معادلات خط، صفحه و رویه درجه دو
۶. تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی
۷. تابع چند متغیره، مشتق کلی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیره‌ای برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل
۸. انتگرال‌های دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تغییر متغیر در انتگرال گیری، مختصات استوانه‌ای و کروی
۹. میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای دیوژانس، لاپلاسین، پتانسیل، قضایای گرین و دیوژانس و استوکس

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Stewart, James. *Single variable calculus: Concepts and contexts*. Cengage Learning, 5th edition, 2018.
2. Simmons, George Finlay. *Calculus with Analytic Geometry*. New York: McGraw-Hill, 2th edition, 1996.
3. Larson, Ron, and Bruce H. Edwards. *Calculus Multivariable*. Cengage Learning, 12th edition, 2022.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: فیزیک 1 (حرارت و مکانیک)			
عنوان درس به انگلیسی: Physics (Heat and Mechanics)		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: -		☒ پایه	☒ نظری ☒
دروس هم نیاز: -		☐ تخصصی الزامی	☐ عملی
تعداد واحد: 3		☐ تخصصی اختیاری	☐ نظری - عملی
		☐ پروژه/ رساله / پایان نامه	
		☐ مهارتی - اشتغال پذیری	
تعداد ساعت: 48			
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه
		☐ نیست	☐ است

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مباحث حرارت و مکانیک

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مباحث تعادل، حرکت، کار و انرژی
۲. آشنایی با مباحث ضربه و دوران
۳. آشنایی با مبحث حرارت

پ) سرفصل ها:

۱. تعادل، شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه.
۲. حرکت در یک بعد و دو بعد؛ سرعت، شتاب، انواع حرکت، حرکت زمین
۳. کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار و ناپایستار، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت، پایستگی انرژی مکانیکی
۴. ضربه، قانون پایستگی تکانه، قوانین مربوط به برخورد.
۵. دوران: سرعت و شتاب زاویه ای، دوران با شتاب زاویه ای ثابت و متغیر، رابط بین سرعت و سرعت زاویه ای و شتاب، شتاب زاویه ای، گشتاور نیرو، لختی دورانی، انرژی جنبشی دورانی، کار یک گشتاور، تکانه زاویه ای، پایستگی تکانه زاویه ای، دوران حول محورهای ثابت و متحرک، حرکت غلشی
۶. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه گیری دما
۷. نظریه جنبشی گازها: گازهای کامل، انرژی جنبشی انتقالی، پویش آزاد میانگین، درجه آزادی گرمای ویژه مولی
۸. انتروپی و قانون دوم ترمو دینامیک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

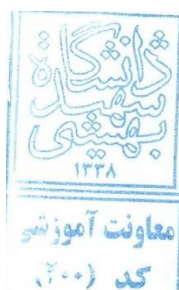
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. *Fundamentals of Physics*. Wiley, 11th edition, 2018.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: فیزیک 2 (الکتریسیته و مغناطیس)			
عنوان درس به انگلیسی: Physics (Electricity and Magnetism)		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☒	نظری ☒
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐
		موسسه نیست ☐	است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم الکتریسیته و مغناطیس

اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم الکتریسیته چون بار الکتریکی، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی.
- آشنایی با میدان‌های مغناطیسی
- آشنایی با نوسان‌ها و امواج الکترومغناطیسی

پ) سرفصل‌ها:

- بار الکتریکی، قانون کولن، بایستگی بار الکتریکی
- میدان الکتریکی، خطوط میدان، میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای، میدان الکتریکی دو قطبی و یا حاصل از خط باردار، حرکت بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی، دوران دو قطبی در یک میدان الکتریکی
- قانون گوس و کاربردهایش، شار یک میدان الکتریکی، قانون گوس و کولن، رسانای باردار منزوی
- پتانسیل الکتریکی و انرژی آن، پتانسیل بار نقطه ای و گروه ذرات بار دار، پتانسیل حاصل از توزیع پیوسته بار، محاسبه میدان از پتانسیل
- ظرفیت خازنی، محاسبه ظرفیت، ذخیره انرژی در میدان الکتریکی، خازن با دی الکتریک، در الکتریک ها و قانون گوس
- جریان برق و مقاومت الکتریکی، قانون اهم، توان در مدار الکتریکی
- مدارها: کار و انرژی و EMF، مدارهای یک و چند حلقه ای، آمپرسنج و ولت سنج، مدارهای RC
- میدان‌های مغناطیسی، شدت میدان مغناطیسی، میدان های متعامد، نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، گشتاور بر یک حلقه جریان دو قطبی مغناطیسی
- میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی: محاسبه میدان مغناطیسی حاصل از جریان، قانون آمپر، میدان مغناطیسی سیم پیچ، پیچه حامل به عنوان دو قطبی مغناطیسی
- قانون القای فارادی، قانون لنز، القا و انتقال انرژی، میدان های الکتریکی القایی، القا گرما، خودالقا، مدارهای RL، انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، چگالی میدان مغناطیسی، القا متقابل
- نوسان‌های الکترومغناطیس و جریان متناوب، نوسان های LC، جریان متناوب، مدار RLC، توان در مدارهای جریان متناوب، معادلات مکسول، امواج الکترومغناطیسی، موج الکترومغناطیسی در حال حرکت، انتقال انرژی
- آشنایی با خاصیت دوگانگی موج و ذره، تداخل نور، پراش نور، نسیت، تشعش اتم هیدروژن

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):



40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. *Fundamentals of Physics*. Wiley, 11th edition, 2018.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات مهندسی				
نوع درس و واحد		Engineering Probability and Statistics		عنوان درس به انگلیسی:
☒ نظری ☒ پایه		ریاضیات عمومی 2		دروس پیش نیاز:
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی		-		دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری		3	48	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐				تعداد ساعت:
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم آمار و احتمالات و کاربرد در مهندسی کامپیوتر

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مبحث تبدیل و ترکیب احتمالات
۲. میانه، میانگین، واریانس
۳. احتمالات و توزیع احتمالات.

پ) سرفصل ها:

۱. اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس
۲. تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه
۳. متغیرهای تصادفی پیوسته و گسسته
۴. میانه، میانگین و واریانس توابع دو جمله‌ای، پواسن، فوق هندسی، نمایی، نرمال، ...
۵. توزیع مشترک چند متغیر تصادفی، همبستگی و استقلال متغیرها
۶. توزیع شرطی
۷. توابع مشخصه و مولد گشتاور.
۸. قضیه حد مرکزی
۹. نامساوی‌های مارکف و چیشف
۱۰. توابع متغیرهای تصادفی
۱۱. اشاره به مبحث آمار

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Leon-Garcia, Alberto. *Probability, Statistics and Random Processes for Electrical Engineering*. Prentice Hall, 3rd edition, 2008.



2. Walpole, Ronald E., Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, and Keying Ye. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Pearson, 9th edition, 2011.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل			
نوع درس و واحد		Differential Equations	
نظری ☒	پایه ☒	ریاضیات عمومی 1	
عملی ☐	تخصصی الزامی ☐	دروس پیش نیاز: -	
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☐	3	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐	مهارتی-اشتغال پذیری ☐		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
است ☐	نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با انواع معادلات دیفرانسیل و روش های حل آنها

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و دوم و کاربرد آنها
۲. آشنایی با روش های حل معادلات دیفرانسیل
۳. آشنایی با دستگاه معادلات دیفرانسیل

پ) سرفصل ها:

۱. طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها
۲. خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم
۳. معادله جدا شدنی
۴. معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن
۵. معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها
۶. کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک
۷. حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع پسل و گاما
۸. چند جمله ای لژاندر
۹. مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل
۱۰. تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Çengel, Yunus A., and William John Palm. *Differential Equations for Engineers and Scientists*. McGraw Hill, 2013.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی			
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Computer Programming		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: -		پایه ☒	نظری ☒
دروس هم نیاز: -		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد: 3		تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت: 48		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
موسسه نیست ☐		موسسه است ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با اصول اولیه برنامه‌نویسی، مفهوم الگوریتم و نحوه تبدیل الگوریتم به برنامه کامپیوتری

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با سیستم اعداد
۲. آشنایی با متغیر، ساختارهای شرطی، حلقه، تابع، آرایه و اشاره گر
۳. برنامه‌نویسی تمیز، اصول برنامه‌سازی رویه‌ای و ساختارمند

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با سیستم اعداد: مبنای دو، هشت و شانزده، اعداد علامت‌دار و سیستم مکمل دو، اعداد اعشاری و سیستم ممیز شناور
۲. الگوریتم و فلوچارت
۳. فرایند توسعه، کامپایل و اجرای برنامه، آشنایی با کامپایلر، آشنایی با ساختار یک برنامه کامپیوتری، مهارت رفع اشکال برنامه
۴. ساختارهای اولیه برنامه‌سازی: مفهوم متغیر و نوع داده، عملگر، اولویت عملگرها، ورودی/خروجی مقادیر از/به کاربر
۵. ساختارهای شرطی: دستوراتی مثل if و switch، ساختارهای شرطی تودرتو، عملگرهای شرطی و مقایسه‌ای
۶. مفهوم حلقه، انواع حلقه پیش شرطی و پس شرطی، آشنایی با حلقه‌هایی مثل while و for و do-while
۷. تعریف زیربرنامه‌ها و فراخوانی آن‌ها، برنامه‌سازی ساخت یافته، تعریف پارامترها و انواع ارسال پارامتر به زیربرنامه‌ها، حل مسأله با کمک زیربرنامه‌ها، محدوده استفاده از متغیرها، مفهوم پشته حافظه متغیرها، زیربرنامه‌های بازگشتی.
۸. مفهوم آرایه، نحوه تعریف آرایه، نحوه استفاده از آرایه‌ها، کاربردهای آرایه، الگوریتم‌های آرایه، جستجو و مرتب‌سازی
۹. آشنایی با رشته، ورودی و خروجی رشته، توابع کار با رشته‌ها، الگوریتم‌های مبتنی بر رشته، ساختار struct و داده‌های شمارشی (enum)
۱۰. مفهوم اشاره گر، آرایه و اشاره گر، ارسال پارامتر با کمک اشاره گر، اشاره گر به تابع، تخصیص حافظه پویا

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- تعداد زیاد تمرین عملی برنامه‌نویسی (حدود 10 تمرین) در طول ترم

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال 60 درصد
آزمون پایان نیم‌سال 40 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Deitel, Paul, Deitel, Harvey. *C How to Program*. Pearson, 9th Edition, 2021.
2. Hanly, Jeri R., and Elliot B. Koffman. *Problem Solving and Program Design in C*. Pearson, 8th Edition, 2015.
3. Kernighan, Brian W., and Dennis M. Ritchie. *C Programming Language*. Prentice Hall, 2nd Edition, 1988.
4. Martin, Robert C. *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*. Pearson, 1st Edition, 2008.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مدارهای الکتریکی و الکترونیکی				
نوع درس و واحد		Electric and Electronic Circuits		عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه				دروس پیش نیاز: -
☐ عملی ☒ تخصصی الزامی				دروس هم نیاز: معادلات دیفرانسیل و فیزیک 2
☐ نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری			3	تعداد واحد:
☐ پروژه/رساله / پایان نامه			48	تعداد ساعت:
☐ مهارتی -اشتغال پذیری				
مربوط با مأموریت/آمایش		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
☐ موسسه است		مربوط با آمایش/مأموریت		
☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان مهندسی کامپیوتر با مبانی و روش های تجزیه و تحلیل مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با مبانی مدارهای الکتریکی
۲. آشنایی دانشجویان با مبانی مدارهای الکترونیکی

پ) سرفصل ها:

۱. تکامل ابزار دیجیتال برای تولید محصول
۲. تعاریف و عناصر پایه مدارهای الکتریکی (یکپاها، بار، جریان، ولتاژ، توان و انرژی، منابع ولتاژ و جریان مستقل و وابسته، قانون اهم، مقاومت و دیود)
۳. قوانین ولتاژ و جریان (KVL و KCL، اتصال سری و موازی مقاومتها و منابع، تقسیم ولتاژ و جریان)
۴. روشهای تحلیل گره ای و خانه ای (ابر گره و ابر مش)
۵. قضایای شبکه (خطی بودن و برهم نهی، تبدیل منبع، مدارهای معادل تونن و نرتن، بیشینه انتقال توان)
۶. تقویت کننده عملیاتی (مدل ایده آل و واقعی)
۷. خازن و القاگر (مشخصه مداری، ترکیب عناصر، شرایط اولیه عناصر در موقعیت کلید زنی و حالت پایدار زمانی)
۸. مدارهای مرتبه اول (پاسخ طبیعی، پاسخ واداشته و پاسخ کامل؛ پاسخ حالت گذرا و حالت دائمی)
۹. مدارهای مرتبه دوم (پاسخ طبیعی، پاسخ واداشته و پاسخ کامل)
۱۰. تحلیل حالت ماندگار سینوسی (پاسخ واداشته، فیزور، امپدانس و ادیمیتانس)
۱۱. مقدمات علم الکترونیک، نیمه هادی ها، الکترون و حفره، ماده N و P و پیوند NP
۱۲. فیزیک عملکردی و مدل دیود و ترانزیستور دوقطبی و موس و طراحی و تحلیل مدارهای ساده

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ابزار Spice، یک سرور مرکزی برای دسترسی به نرم افزارها در صورت مجازی بودن درس



چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. William, H. A. R. T. *Engineering Circuit Analysis*. McGraw-Hill Publisher, 8th Edition, 2012.
2. Sedra, Adel S., Smith, Kenneth C. *Microelectronic circuits*. New York: Oxford University Press, 2016.
۳. جبه‌دار مارالانی، پرویز. *نظریه اساسی مدارهای و شبکه‌ها*. انتشارات دانشگاه تهران، ویرایش دوم، 1379.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات گسسته			
عنوان درس به انگلیسی:		Discrete Mathematics	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		ریاضیات عمومی 1، مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	
تعداد واحد:		3	تخصصی الزامی ☒ پایه ☐ نظری ☒ عملی ☐
تعداد ساعت:		48	تخصصی اختیاری ☐ پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ نظری-عملی ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با آمایش/مأموریت	
☐ موسسه است		☐ موسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- دادن مهارت های لازم به دانشجو جهت استدلال ریاضی برای بیان دقیق مسائل و راه حل ها

اهداف ویژه:

1. آنالیز ترکیباتی برای روش های شمارش
2. تفکر ریاضی برای توصیف الگوریتم ها و مدل سازی داده های گسسته
3. آشنایی با کاربردهای عملی ریاضیات گسسته در شاخه های مختلف علمی و تجربی

پ) سرفصل ها:

1. منطق گزاره ای، جبر گزاره ها، دوگانی، استلزام منطقی، فرم های نرمال، استنتاج، جبر بول
2. روشهای اثبات، استقرای ریاضی، استقرای قوی
3. نظریه مجموعه ها، انواع مجموعه ها، عملیات روی مجموعه ها
4. توابع و دنباله ها
5. ترکیبات و شمارش، جایگشت، ترکیب، مثلث خیام - پاسکال، اتحاد دوجمله ای، اعداد استرلینگ نوع 1 و 2، تعیین ضرایب بسط چندجمله ای، معرفی اعداد کاتالان، تعریف 2^n -کلکسیون، اصل لانه کبوتر، اصل شمول-عدم شمول
6. نظریه اعداد، تقسیم پذیری و حساب پیمانه ای، اعداد اول و مرکب، حل معادلات خطی پیمانه ای، کاربردهای حساب پیمانه ای و رمزنگاری
7. روابط بازگشتی خطی همگن و ناهمگن
8. حل معادلات بازگشتی خطی همگن و ناهمگن، استفاده از تابع مولد برای حل روابط و معادلات بازگشتی
9. رابطه ها و خواص آنها، شبکه ها و ترتیب جزئی، رابطه های هم ارزی، بستر روابط
10. نظریه گراف، عملیات روی گراف، یکرختی، انواع گراف، همبندی، مسیر و دور هامیلتونی، مسیر و دور اولری، یافتن کوتاهترین مسیر، گرافهای مسطح، رنگ آمیزی گراف
11. درخت ها: تعریف درخت و اصطلاحات آن، درخت کامل، درخت k -تایی، درخت دودویی
12. آرایه و لیست، ارزیابی عبارات ریاضی، پیمایش درختهای دودویی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

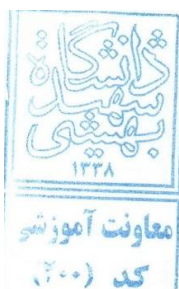
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

60 درصد

آزمون پایان نیم سال



(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Grimaldi, Ralph P. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5th Edition, 2004.
2. Rosen, Kenneth H. *Discrete Mathematics*. McGraw-Hill, 8th edition, 2019.
3. Balakrishnan, Venkataramanan K. *Introductory Discrete Mathematics*. Dover Books on Computer Science, 2010.
4. Ferland, Kevin. *Discrete Mathematics and Applications*. Chapman and Hall/CRC, 2nd Edition, 2017.
5. Levin, Oscar. *Discrete Mathematics: An Open Introduction*. University of Northern Colorado, 3rd Edition, 2020.
6. Grimaldi, Ralph P. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5th Edition, 2004.
7. Rosen, Kenneth H. *Discrete Mathematics*. McGraw-Hill, 8th edition, 2019.
8. Balakrishnan, Venkataramanan K. *Introductory Discrete Mathematics*. Dover Books on Computer Science, 2010.
9. Ferland, Kevin. *Discrete Mathematics and Applications*. Chapman and Hall/CRC, 2nd edition, 2017.
10. Levin, Oscar. *Discrete Mathematics: An Open Introduction*. University of Northern Colorado, 3rd edition, 2020.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: برنامه‌سازی پیشرفته			
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Programming	
دروس پیش‌نیاز:		مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است		نوع درس و واحد نظری ☒ پایه ☐ عملی ☐ تخصصی الزامی ☒ نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐ مهارتی -اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول برنامه‌نویسی شیء‌گرا

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با حداقل یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا و شیء‌گرا (ترجیحاً جاوا)
۲. آشنایی با مفاهیم پیشرفته برنامه‌نویسی
۳. آشنایی با مدل‌های برنامه‌نویسی مانند برنامه‌نویسی همروند، برنامه‌نویسی فایل/شبکه

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با اهمیت برنامه‌نویسی شیء‌گرا، کامپایل و اجرای یک برنامه به زبان مورد نظر
۲. آشنایی اولیه با زبان برنامه‌نویسی مورد نظر
۳. مبانی برنامه‌سازی شیء‌گرا: رویکرد شیء‌گرا در مقابل سایر رویکردها، مؤلفه‌های برنامه‌سازی شیء‌گرا، کلاس، شیء، ارجاع، فرایند ساخت و آماده‌سازی و مرگ اشیاء
۴. مباحث پیشرفته شیء‌گرا: وراثت (Inheritance)، چند ریختی (Polymorphism)، کلاسهای انتزاعی (abstract classes)
۵. واسطه (interface) و کاربرد آن در طراحی شیء‌گرا
۶. مدیریت خطا و استثنا
۷. کلاس String و کلاسهای مشابه
۸. مجموعه‌ها، ظرف‌ها و داده‌های عام
۹. برنامه‌نویسی فایل، جویبارهای داده‌ای و شبکه
۱۰. برنامه‌نویسی همروند
۱۱. راهکارهای تضمین کیفیت در برنامه‌نویسی شیء‌گرا: آزمون واحد (Unit Testing)، بازآرایی (Refactoring)
۱۲. آشنایی با برنامه‌نویسی تابعی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- تمرینهای متعدد (10 تمرین) عملی، پروژه پایانی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

1. Deitel, Paul, and Harvey Deitel. *Java How to Program*. Pearson, 11th Edition, 2020.
2. Sierra, Kathy, Bates, Bert, and Gee, Trisha. *Head First Java*. O'Reilly Media, 3rd Edition, 2022.
3. Bloch, Joshua. *Effective Java*. Addison-Wesley Professional, 3rd Edition, 2017.
4. Urma, Raoul-Gabriel, Alan Mycroft, and Mario Fusco. *Modern Java in Action Manning*. 2nd Edition, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: ساختمان داده‌ها				
نوع درس و واحد		Data Structures	عنوان درس به انگلیسی:	
☒ نظری	☐ پایه	برنامه‌سازی پیشرفته		
☐ عملی	☒ تخصصی الزامی	ریاضیات گسسته		
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	3	تعداد واحد:	
پروژه/رساله/پایان‌نامه			48	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری				
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی)		
☐ است		اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنا نمودن دانشجویان با انواع ساختمان های داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر

اهداف ویژه:

- آموزش در خصوص ذخیره سازی داده‌ها و دسترسی سریع و مناسب به آنها
- آموزش نحوه مدیریت داده ها توسط ساختمان داده‌های مناسب
- آشنایی مقدماتی با الگوریتم های مختلف و تحلیل پیچیدگی آنها جهت آماده سازی برای درس طراحی الگوریتم.

پ) سرفصل‌ها:

- معرفی درس، سطوح انتزاع، مراحل حل مسئله، تعریف ساختمان داده
- روش های تحلیل الگوریتم ها، توابع رشد
- رابطه های بازگشتی و روش های حل آنها
- معرفی ساختمان داده های ماتریس، ماتریس اسپارس، انواع لیست ها، لیست عمومی و عملیات بر روی لیست ها، لیست های پیوندی یکطرفه و دوطرفه، اشاره گرهای واقعی و اندیسی
- ساختمان داده پشته و روش های پیاده سازی آن، تحلیل الگوریتم های پیاده سازی پشته
- تبدیل الگوریتم بازگشتی به غیربازگشتی
- ساختمان داده صف و روش های مختلف پیاده سازی آن، تحلیل الگوریتم های پیاده سازی، پیاده سازی صف به کمک پشته یا بالعکس
- داده ساختارهای گراف و درخت، تعاریف اولیه، درخت عمومی، درخت عبارت، روشهای پیاده سازی درخت عمومی، تحلیل الگوریتم های پیاده سازی درخت، پیمایش درخت ها، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش های مختلف عبارت ریاضی
- درخت دودویی، درخت دودویی معادل درخت عمومی، روش های مختلف پیاده سازی درخت های دودویی
- درخت دودویی جستجو، صف اولویت، اعمال مختلف بر روی این درخت ها، تحلیل پیچیدگی زمانی الگوریتم ها، نخکشی درخت ها
- درختهای جستجوی متوازن، درخت AVL، درج و حذف در درخت AVL، کاربرد این ساختمان داده در مساله واقعی
- درهم سازی، درهم سازی زنجیره ای، درهم سازی سراسری، درهم سازی باز، درهم سازی کامل، درهم سازی مجدد، تحلیل زمانی آنها
- مرتب سازی، درخت تصمیم، اثبات کران پایین مرتب سازی، مرتب سازی غیر مقایسه ای با مرتبه خطی (شمارشی، مبنایی و سطلی)
- مرتب سازی سازی مقایسه ای: مرتب سازی درجی، انتخابی، رشته ای، حبابی، ادغامی، هرمی و سریع، تحلیل پیچیدگی روشهای مرتب سازی مقایسه ای

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Cormen, T. H., C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. *Introduction to Algorithms*. McGraw-Hill Inc., 2001.
۲. قدسی، محمد. داده ساختارها و الگوریتم‌ها. انتشارات فاطمی، چاپ ششم، 1395.
۳. ابراهیمی مقدم، محسن. ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها. انتشارات نصیر، 1397.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مدارهای منطقی			
عنوان درس به انگلیسی:		Logic Circuits	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه ☐ مرتبط با مأموریت موسسه ☐ نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول طراحی مدارها و سیستم های دیجیتال، نحوه تحلیل و اشکال زدایی آنها

اهداف ویژه:

۱. معرفی فرایندهای طراحی مدارهای منطقی ترکیبی و ترتیبی
۲. آشنایی با بلاکهای پایه متداول ترکیبی و ترتیبی برای طراحی سطح بلاک مدارهای پیچیده
۳. زبان های سخت افزاری و پیاده سازی مدارهای دیجیتال به کمک آنها

پ) سرفصل ها:

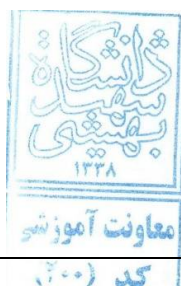
۱. شیوه های مختلف نمایش اعداد علامتدار و بدون علامت، میز ثابت و ممیز شناور، سرریز علامتدار و بدون علامت
۲. شیوه طراحی CMOS گیت های پایه و پیچیده
۳. جبر بول و کاربرد آن برای ساده سازی مدارهای ترکیبی، Maxterm، Minterm و شیوه های نمایش SOP، POS، SSOP و SPOS
۴. بهینه سازی مدارهای ترکیبی با جدول کارنو و کوئین-مک کلاسیکی، مفهوم Race، don't care و Hazard و Glitch
۵. مفهوم امپدانس بالا و استفاده از بافرهای سه حالت برای ایجاد امپدانس بالا، مدار با گیت های کلکتور باز، منطق سیمی
۶. تراشه های استاندارد ترکیبی: کد گذار، کد گشا، تسهیم کننده، پاد تسهیم کننده، مقایسه کننده، جمع کننده و کاربرد آنها در طراحی مدارهای پیچیده
۷. پیاده سازی مدارها با تراشه های برنامه پذیر (PAL, PLA, ROM)، آشنایی با FPGA و کاربردهای آن
۸. تحلیل و طراحی سیستم های منطقی ترتیبی، عناصر حافظه، لچ ها و فلیپ فلاپ ها (D Latch, SR Latch, DFF, SRFF, JKFF, TFF)، تأخیر انتشار عناصر حافظه، مفهوم زمان راه اندازی و زمان نگهداشت، جدول تحریک، نمودار حالت، جدول حالت
۹. مراحل طراحی FSM، مدل های Mealy و Moore و تفاوت آنها، طراحی مدارهای ترتیبی با انواع فلیپ فلاپ ها و انکودینگها
۱۰. معرفی تراشه های استاندارد ترتیبی: ثبات ها، ثبات های Universal، شیفت دهنده ها و شمارنده ها
۱۱. مبانی طراحی مدارهای ناهمگام
۱۲. آموزش زبان توصیف سخت افزاری Verilog، مفهوم Concurrency، توصیف سخت افزاری مدار در سطوح ساختاری، جریان داده و رفتاری

۱۳. الگوریتم های حسابی صحیح برای عملیات جمع، تفریق، ضرب اعداد، الگوریتم های ممیز شناور برای عملیات جمع، تفریق، ضرب اعداد

۱۴. معرفی معماری FSM

۱۵. پیاده سازی یک نمونه پردازنده تک سیکل با Verilog

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- نرم‌افزارهای شبیه‌سازی توصیف سخت‌افزار مثل JSE, Modelsim

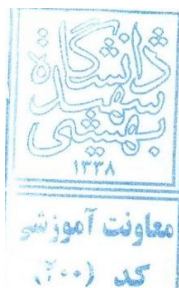
چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Nelson, Victor P., Nagle, H.Troy, Carroll, Bill D., Irwin, David, *Digital Logic Circuit Analysis and Design*. Prentice Hall, 1995.
2. Brown, Stephen D., and Zvonko G. Vranesic. *Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design*. McGraw-Hill, 3rd Edition, 2009.
3. Morris R. Mano, Michael D. Ciletti. *Digital Design*. Pearson, 6th Edition, 2018.
4. Wakerly, John F. *Digital Design, Principles and Practices*. 4th Edition, 2005.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها			
عنوان درس به انگلیسی: Formal Languages and Automata Theory		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: -		پایه ☐	نظری ☒
		تخصصی الزامی ☒	عملی ☐
تعداد واحد: 3		ساختمان داده‌ها	
		تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
		پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐	
تعداد ساعت: 48		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐
		موسسه است ☐	موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنا کردن دانشجویان با جنبه‌های نظری رشته مهندسی کامپیوتر و نیز آشنا شدن با ارتباط بین مسایل و زبان‌ها

اهداف ویژه:

۱. کسب اطلاعات و مهارت‌های لازم در زمینه نوشتن گرامر برای زبان‌های مختلف
۲. تعریف دسته‌های مختلف زبان و ویژگی‌های هر دسته
۳. طراحی ماشین برای تشخیص دادن تعلق رشته به زبان در کلاس‌های مختلف
۴. مدل‌های مختلف محاسباتی، توانایی محاسباتی مدل‌ها، بیان رسمی گرامرها و مدل‌ها، خواص محاسباتی و کاربردهای آنها
۵. مفاهیم محاسبه پذیری و تصمیم پذیری، تر چرچ و تورینگ

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: نظریه مجموعه‌ها، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا، مفهوم رشته، زبان و گرامر، تئوری عدم قطعیت
۲. زبان‌های منظم: پذیرنده‌های متناهی قطعی و غیر قطعی - تبدیل پذیرنده غیر قطعی به قطعی - پذیرنده متناهی کمینه
۳. تعریف گرامر منظم - گرامرهای راست‌گرد و چپ‌گرد خطی، خواص بستاری زبان‌های منظم، تصمیم پذیری و زبان‌های منظم، لم تزریق برای زبان‌های منظم و کاربرد آن
۴. زبان‌های مستقل از متن: تعریف گرامرهای مستقل از متن و زبان‌های مستقل از متن، اشتقاق‌های چپ و راست - درخت اشتقاق - گرامرهای مبهم و غیر مبهم - زبان‌های ذاتا مبهم
۵. ساده سازی گرامرهای مستقل از متن، گرامرهای مستقل از متن به صورت‌های طبیعی جامسکی و گریباخ، مسئله عضویت - الگوریتم CYK، ماشین‌های پوش داون قطعی و غیر قطعی - زبان‌های مستقل از متن قطعی و غیر قطعی، لم تزریق برای زبان‌های مستقل از متن و کاربرد آن، خواص بستاری زبان‌های مستقل از متن
۶. زبان‌های حساس به متن - گرامرهای حساس به متن - آتاماتای خطی کراندار
۷. ماشین تورینگ: تصمیم پذیری و تصمیم ناپذیری - محاسبه پذیری و محاسبه ناپذیری - مسئله توقف
۸. زبان‌ها و گرامرهای بدون محدودیت - دسته بندی سلسله مراتبی زبان‌های رسمی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

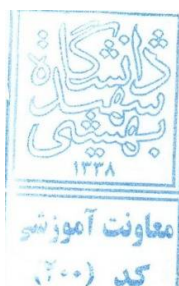
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال

60 درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Linz, Peter. *An Introduction to formal languages and Automata*. Jones and Barlett Publishers, 5th Edition, 2011.
2. Sipser, Michael. *Introduction to the theory of computation*. PWS Publishing Company, 2nd Edition, 2006.
3. Basavaraj S. Anami, Karibasappa K G. *Formal Languages and Automata Theory (Wind)*. Wiley India, 2019.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی			
عنوان درس به انگلیسی:		Technical English for Computer Engineering	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز: زبان عمومی		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز: -		تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:	2	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	
	32	پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با مأموریت
		موسسه است ☐	موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- ایجاد مهارت در خواندن روان و درک صحیح متون زبان انگلیسی در حوزه مهندسی و علوم کامپیوتر و فن آوری اطلاعات
- درک نسبی سخنرانی های علمی در این حوزه

اهداف ویژه:

۱. تسلط شفاهی: متشکل از بحث و ارائه با در نظر گرفتن تلفظ صحیح اصطلاحات تخصصی رشته مهندسی کامپیوتر
۲. گزارش کتبی: عمدتاً شامل نوشتن مقالات علمی با محوریت یک موضوع در حوزه مهندسی کامپیوتر و خلاصه سازی متون تخصصی
۳. ارتباطات الکترونیکی: شامل مهارت های ارتباطی خوب برای مکاتبه از طریق ایمیل

پ) سرفصل ها:

۱. اهمیت کامپیوتر و برنامه نویسی در دنیای امروز
۲. شبکه های حسگر بی سیم و اینترنت اشیا
۳. امنیت در دنیای سایبری
۴. محاسبات ابری
۵. هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، روباتیک، ماشینهای خودران
۶. تعامل انسان و کامپیوتر، بازی های ویدئویی
۷. شبکه های پیچیده
۸. پردازش زبان طبیعی
۹. موتورهای جستجو
۱۰. روش های خواندن متون علمی
۱۱. نوشتن مقاله علمی
۱۲. خلاصه سازی متن، رزومه و شرح حال نویسی
۱۳. ارائه شفاهی موثر و مکاتبه از طریق ایمیل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

30 درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

70 درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Selected short articles on Computer Science and Engineering and Information Technology, from different authors.
2. TED talks scientific lectures.
3. Computer Science News – ScienceDaily.
4. IEEE and ACM references.
5. Computing news, articles and features | New Scientist.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه تولید محتوای تخصصی			
نوع درس و واحد		Technical Content Generation Laboratory	
☐ نظری	☐ پایه	زبان تخصصی	
☒ عملی	☒ تخصصی الزامی	-	
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	1	تعداد واحد:
	☐ پروژه/رساله / پایان نامه	32	تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☐ موسسه است	☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول و روش های انجام تحقیق و نیز کسب مهارت در تولید انواع محتواهای نوشتاری و گفتاری علمی با استفاده از ابزارهای به روز مربوطه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با اصول تولید انواع متن های علمی
۲. آشنایی با مسائل مطرح در اجرای انواع ارائه های گفتاری
۳. آشنائی با ابزارهای مربوطه

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با اصول ارائه شفاهی و طراحی اسلاید
۲. آشنایی با اصول تحقیق، ابزارهای جستجو و شیوه های خلاصه سازی
۳. شناخت منابع علمی معتبر
۴. آشنایی با اصول رزومه نویسی و درخواست شغل
۵. آشنایی با اصول تهیه گزارش کتبی
۶. شناخت مصادیق سرقت ادبی
۷. شناخت نحوه نگارش پروپوزال، گزارش پیشرفت و گزارش نهایی پروژه کارشناسی
۸. تمرین عملی، ارائه شفاهی در کلاس در حضور دانشجویان
۹. ارائه گزارش کتبی، تمرین عملی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

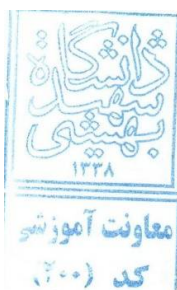
- تمرین عملی به همراه تدریس اصول مربوط به ارائه و تمرین تجربی به همراه تدریس اصول مربوط به تحقیق و نگارش، استفاده از مثال های متعدد در آموزش

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 60 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 40 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نرم افزارهای مورد نیاز: Word, Power Point, LaTeX و GPT



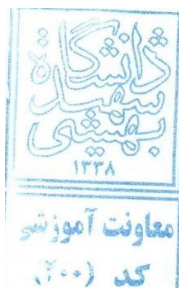
چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. نیکخواه شهمیرزادی، محمود. روش تحقیق در مهندسی. صانعی شهمیرزادی، 1396.
2. Dubey, Umesh Kumar B., and Dwarkadas Pralhaddas Kothari. *Research Methodology- Techniques and Trends*. CRC Press, 2022.
3. Cohen, Louis, Lawrence Manion, and Keith Morrison. *Research Methods in Education*. Taylor & Francis e-Library, 8th edition, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: جبر خطی			
عنوان درس به انگلیسی:		Linear Algebra	
درس پیش نیاز:		-	
درس هم نیاز:		ریاضیات عمومی 2	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایشی/مأموریت موسسه	
		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	
		اختیاری مشخص شود	
		نیست	
		است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان مهندسی کامپیوتر با مباحثی از جبر خطی و کاربردهای آن در حوزه‌های مهندسی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با بردارها، ماتریس‌ها و بردارهای مختلط
۲. آشنایی با فضاهای برداری و زیرفضاها
۳. آشنایی با کاربردهای جبر خطی

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با بردارها و ماتریس‌ها
۲. روش‌های متنوع حل معادلات خطی
۳. فضاهای برداری و زیرفضاها
۴. تعامد و کمترین مربعات
۵. دترمینان
۶. بردارهای ویژه و مقادیر ویژه
۷. تجزیه مقدار منفرد (SVD) و تجزیه QR
۸. تبدیلهای خطی
۹. ماتریسها و بردارهای مختلط (اعداد مختلط، ماتریسهای هرمیتین، تبدیل فوریه سریع)
۱۰. جبر خطی عددی (روش حذف گاوسی و روشهای تکرار شونده)
۱۱. جبر خطی در آمار و احتمالات (ماتریسهای کواریانس و احتمالات توام، گاوسین چندمتغیره و کمترین مربعات وزندار شده)
۱۲. کاربردهای جبر خطی (شبکه‌ها و گراف‌ها، ماتریسها در مهندسی، برنامه ریزی خطی، سری فوریه: جبر خطی برای توابع، گرافیک کامپیوتری)

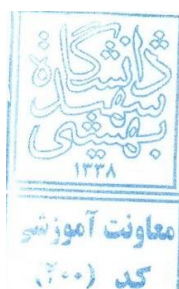
ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Strang, Gilbert. *Introduction to Linear Algebra*. Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, 5th edition. 2016.
2. Axler, Sheldon. *Linear Algebra Done Right*. New York: Springer, 3rd edition 2015 edition. 2014.
3. Lay DC, Lay S R, McDonald J J. *Linear Algebra and Its Applications*. Boston: Pearson, 5th edition. 2014.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: معماری کامپیوتر			
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Architecture	
دروس پیش نیاز:		مدارهای منطقی	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست	
نوع درس و واحد		نظری ☒ پایه ☐ تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ نظری-عملی ☐ عملی ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنا ساختن دانشجویان با زبان ماشین، معماری و سازمان دهی پردازنده ها که شامل آشنایی با معماری مجموعه دستورالعمل ها، برنامه نویسی زبان اسمبلی و ساختار داخلی پردازنده می شود.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با زبان اسمبلی، دستورات ریزپردازنده های RISC و CISC، اسمبلرها و محیط های توسعه مجتمع (IDE) برای آنها
۲. مرور محاسبات کامپیوتری مورد استفاده در پردازنده های عام منظوره، و بررسی سلسله مراتب حافظه در سیستم های پردازشی
۳. مدل سازی و آزمایش معماری های مختلف با به کارگیری زبان های توصیف سخت افزار
۴. مدل سازی یکی از پردازنده های تک سیکل، چند سیکل و یا پایپ لاین به یکی از زبان های سخت افزاری (ترجیحاً Verilog)

پ) سرفصل ها:

۱. زبان اسمبلی: معرفی مفاهیم پایه، زبان اسمبلی و اهمیت و کاربرد آن، حالت های آدرس دهی، قالب دستورالعمل، دایرکتیوها
۲. برنامه نویسی: آشنایی کامل با برنامه نویسی به زبان اسمبلی یک پردازنده RISC، معرفی شبه کدها، آموزش نصب و کار در محیط اسمبلر و نوشتن چند برنامه اسمبلی به زبان یک پردازنده RISC
۳. معماری: معرفی مفاهیم پایه، دسته بندی انواع پردازنده ها، اجزای اصلی یک پردازنده، مفاهیم معماری کامپیوتر و سازمان کامپیوتر
۴. طراحی پردازنده: ISA، طراحی مسیر داده، طراحی واحد کنترل (کنترل سیم بندی شده و ریز برنامه ریزی)، مقایسه و تحلیل معماری RISC و CISC، ارزیابی کارایی پردازنده های کامپیوتری
۵. معرفی مکانیسم خط لوله: مسیر داده خط لوله، مسیر کنترل خط لوله، معرفی مخاطرات خط لوله و روش های حل یا کاهش این مخاطرات، ارزیابی کارایی پردازنده های دارای خط لوله
۶. سلسه مراتب حافظه: تحلیل علل نیاز به وجود سلسله مراتب حافظه، حافظه نهان
۷. مدارهای حساب کامپیوتری: مرور الگوریتم های حسابی صحیح و ممیز شناور برای عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم اعداد
۸. تجهیزات جانبی پردازنده: روش های ارتباطی پردازنده با ادوات جانبی، ارتباط برنامه ریزی شده و با استفاده از وقفه، دسترسی مستقیم به حافظه با DMA، انواع گذرگاه ها
۹. معرفی پردازنده های چند هسته ای

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

60 درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- نرم افزارهای شبیه سازی توصیف سخت افزار مثل JSE, Modelsim

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Patterson, David A., and John L. Hennessy. *Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 6th Edition, 2020.
2. Harris, Sarah, and David Harris. *Digital Design and Computer Architecture*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2nd Edition, 2012.

۳. نسخه های RISC-V و ARM مراجع 1 و 2

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: سیستم‌های عامل			
عنوان درس به انگلیسی:		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		معماری کامپیوتر	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه	
		مرتبط با مأموریت موسسه	
		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	
		است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با نحوه طراحی و پیاده سازی سیستم‌های عامل

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با معماری سیستم‌های عامل
۲. آشنایی دانشجویان با مفاهیم مربوط به زمان بندی و ارتباط بین معماری کامپیوتر و سیستم‌های عامل
۳. آماده سازی دانشجویان جهت طراحی و پیاده سازی یک سیستم عامل کوچک

پ) سرفصل‌ها:

۱. معماری سیستم عامل
۲. مدل‌های ساخت
۳. فرآیند و مدیریت فرایند
۴. نخ‌ها و انواع آن
۵. زمان بندی فرآیندها
۶. همگام سازی فرآیندها
۷. ارتباط بین فرآیندها
۸. مسائل کلاسیک همگام سازی
۹. مدیریت حافظه اصلی
۱۰. ترجمه آدرس، قطعه بندی و صفحه بندی، مدیریت حافظه مجازی، جایگزینی صفحه
۱۱. الگوریتم‌های جایگزینی صفحه
۱۲. مدیریت دیسک و سیستم فایل

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Silberschatz, Abraham, Galvin, Peter B., and Gagne, Greg. *Operating system concepts*. Willey, 10th edition, 2018.
2. Stallings, William. *Operating Systems: Internals and Design Principles*. Pearson, 9th edition, 2017.
3. Tanenbaum, Andrew S, and Woodhull, Albert S. *Operating systems Design and implementation*. Pearson, 3rd edition, 2006.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی الگوریتم‌ها				
نوع درس و واحد		Algorithm Design		عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐		ساختمان داده‌ها		دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی الزامی ☒		-		دروس هم نیاز:
نظری - عملی ☐		3		تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه ☐		48		تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه ☐		
است ☐		نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- کسب مهارت‌های لازم در زمینه طراحی الگوریتم‌ها و تجزیه و تحلیل آنها و همچنین کسب آگاهی لازم در خصوص دسته بندی مسائل

اهداف ویژه:

۱. تجزیه و تحلیل الگوریتم‌ها و محاسبه پیچیدگی زمانی آنها
۲. معرفی روش‌های پر کاربرد و رایج در حل مسائل و طراحی الگوریتم‌ها
۳. کسب مهارت برای تحلیل روش‌ها و الگوریتم‌های مختلف برای یک مسئله، مقایسه آنها و انتخاب مورد مناسب با توجه به ویژگی‌های ورودی مسئله
۴. آشنایی با دسته بندی معروف مسائل (کلاس‌های P, NP, NP-Complete, NP-Hard) و راه‌های بررسی و اثبات
۵. مقدمه ای بر الگوریتم‌های تقریبی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مروری بر مفهوم الگوریتم و مفاهیم پایه در خصوص محاسبه پیچیدگی زمانی و نمادهای مورد استفاده
۲. معرفی ساختمان داده‌های پر کاربرد مثل مجموعه‌های مجزا همراه با مثالهای کاربردی
۳. معرفی روش‌های رایج و پر کاربرد برای حل مسئله و طراحی الگوریتم مثل: روش حریصانه، روش پویا، روش تقسیم و حل و روش عقب گرد(Backtrack) همراه با بیان مزایا و محدودیت‌های هر روش، بیان مثال‌های معروف و کلیدی در روش‌های معرفی شده همراه با شبه کد و تحلیل زمانی
۴. آنالیز زمان مصرفی با روش تحلیل سرشکنی
۵. معرفی دسته‌بندی معروف مسائل: معرفی کلاس‌های P, NP, NP-Complete, NP-Hard، روش‌های بررسی تعلق یک مسئله به هر دسته، تعریف کاهش (با چند مثال ساده)
۶. مقدمه ای بر الگوریتم‌های تقریبی

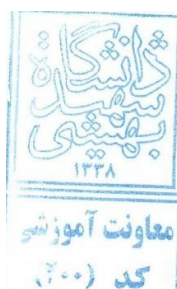
(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Cormen, T., C. Leiserson, R. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. MIT Press, 2009.
2. Neapolitan, Richard E. *Foundations of algorithms*. Jones& Bartlett Learning, 2015.
3. Horowitz, E., Sahni, S and Rajasekaran, Sanguthevar. *Fundamentals of computer algorithms*. Galgotia Pub, 2008.

(ج) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال			
عنوان درس به انگلیسی: Computer Aided Digital System Design		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: معماری کامپیوتر		☐ پایه	☒ نظری
		☒ تخصصی الزامی	☐ عملی
دروس هم نیاز: -		☐ تخصصی اختیاری	☐ نظری-عملی
		☐ پروژه/رساله / پایان نامه	
تعداد واحد: 3		☐ مهارتی-اشتغال پذیری	
تعداد ساعت: 48			
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
		مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
		☐ موسسه نیست	☐ موسسه است

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با روش‌های خودکار طراحی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال

اهداف ویژه:

1. طراحی خودکار مدارها و سیستم‌های دیجیتال
2. آشنایی با ابزارهای طراحی خودکار
3. آشنایی با روش‌ها و ابزارهای طراحی سطح سیستمی

پ) سرفصل‌ها:

1. مقدمات و مفاهیم اولیه، تاریخچه و روند رشد طراحی دیجیتال
2. زبان‌های توصیف سخت‌افزار: ویژگی‌های کلیدی یک زبان توصیف سخت‌افزار، مقایسه زبان VHDL/Verilog با سایر زبانها
3. روش‌های شبیه‌سازی سخت‌افزار
4. آموزش زبان توصیف VHDL: مدل تأخیر در زبان مورد نظر، انواع داده‌ای زبان، روش توصیف سخت‌افزار در سطوح مختلف (رفتاری، جریان داده و ساختاری)، روش طراحی Testbench، طراحی بصورت پارامتریکی یا generic
5. انواع روش‌های توصیف ماشین‌های حالت با زبان توصیف سخت‌افزار و روش‌های کدگذاری ماشین حالت (باینری، One-Hot، کد گری)
6. سنتز سخت‌افزار: مفاهیم سنتز رفتاری، منطقی و فیزیکی و مراحل آن، مفهوم زیرمجموعه قابل سنتز، شبیه‌سازی و تست
7. روش‌های تحلیل زمانی ایستا (STA) و معرفی پارامتر Slack، بهینه‌سازی معیارهای طراحی (سرعت، مساحت و توان مصرفی) با استفاده از ابزارها، تکنیک‌های طراحی مدارهای پرسرعت و توان پایین، تکنیک‌های طراحی مدارهای آزمون‌پذیر
8. طراحی سیستم‌های دیجیتال با FPGAها: مروری بر انواع FPGAها، کاربردهای FPGAها در تحقیقات و صنعت و ساختار داخلی FPGA، روش‌های طراحی و سنتز سخت‌افزار برای نگاشت روی FPGAها
9. معرفی طراحی سطح سیستمی: معرفی روند طراحی سیستمی و مزایای آن، معرفی ابزارهای طراحی سطح سیستمی، مقایسه طراحی سطح سیستمی با طراحی RTL، معرفی روند طراحی مبتنی بر IP

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- ابزارهای Vivado، Intel-HLS و Modelsim که برای سنتز و شبیه‌سازی تراشه‌های ASIC و FPGA کاربرد دارند. یک سرور مرکزی برای دسترسی به نرم‌افزارها در صورت مجازی بودن درس

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Pedroni, Volnei A. *Circuit Design with VHDL*. The MIT Press, Third edition, 2020.
۲. مرتضی صاحب الزمانی، طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال، انتشارات شیخ بهایی، 1398.
3. Peter J, Ashenden, and Lewis Jim. *The Designer's Guide to VHDL*. Morgan Kaufmann Publishers, Third Edition, 2008.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: سیگنال‌ها و سیستم‌ها			
نوع درس و واحد		Signals and Systems	
نظری ☒ پایه ☐		معادلات دیفرانسیل	
عملی ☐ تخصصی الزامی ☒		-	
نظری - عملی ☐		تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐		3	
مهارتی - اشتغال پذیری ☐		48	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
نیست ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با روش‌های تجزیه و تحلیل سیگنال‌ها

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با روش‌های تجزیه و تحلیل سیگنال‌های پیوسته و گسسته در زمان
۲. آشنایی با سیستم‌های متناظر در حوزه‌های زمان، فرکانس و مختلط
۳. ارائه برخی از کاربردها در حوزه‌های پردازش سیگنال و کنترل

پ) سرفصل‌ها:

۱. معرفی سیگنال و سیستم
۲. مفهوم تناوب، سیگنال‌های متناوب و تفاوت در حالت زمان گسسته و زمان پیوسته
۳. انرژی و توان سیگنال
۴. خواص سیستم‌ها
۵. مفهوم پاسخ ضربه و عملگر کانولوشن در سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان
۶. سری فوری، تعریف، کاربرد و خواص آن
۷. تبدیل فوری زمان پیوسته و خواص آن
۸. تبدیل فوری زمان گسسته و خواص آن
۹. معرفی تعریف لاپلاس و خواص آن
۱۰. معرفی تبدیل Z

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Oppenheim, Alan V., Willsky Alan S., Nawab, S. Hamid. *Signals and Systems*. Prentice-Hall signal processing series, 2nd edition, 1996.



2. Lee, Edward A, and Varaiya, P. *Structure and Interpretation of Signals and Systems*. LeeVaraiya.org, 2nd Edition, 2011.
3. Chaparro, Luis F., and Aydin Akan. *Signals and Systems using MATLAB*. Academic Press, 2018.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی یادگیری ماشین				
نوع درس و واحد		Introduction to Machine Learning		عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه		هوش مصنوعی، سیستم‌های خبره و جبرخطی		دروس پیش نیاز:
☐ عملی ☒ تخصصی الزامی		-		دروس هم نیاز:
☐ نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری			3	تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه ☐			48	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت / آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش / مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مبانی یادگیری ماشین در کاربرد روش‌های کلاس‌بندی داده

اهداف ویژه:

۱. بیان مفاهیم اولیه و اصول مربوط به ساخت طبقه‌بندهای متداول مانند ماشین بردار پشتیبان، شبکه‌های عصبی و دسته‌بندی کننده بیز
۲. تبیین توانمندی‌ها، چالش‌ها و مزایا و معایب هر یک از روش‌ها

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه و اصول یادگیری
۲. رگرسیون خطی
۳. رگرسیون لاجستیک
۴. ماشین بردار پشتیبان (SVM)
۵. معرفی شبکه عصبی
۶. شبکه عصبی چندلایه و خودسازمانده و عمیق
۷. دسته‌بندی کننده بیز ساده
۸. دسته‌بندی کننده GMM
۹. تعریف سیستم‌های فازی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

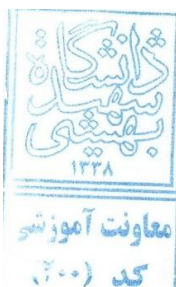
- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bishop, Christopher M., and Nasser M. Nasrabadi. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer Verla, 1st edition, 2006.
2. Alpaydin, Ethem. *Introduction to Machine Learning*. MIT press, Fourth edition, 2021.
3. Mitchell, Tom. *Machine Learning*. 1st Edition, McGraw Hill, 1997.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: ریزپردازنده و مدارهای واسط				
نوع درس و واحد		Microprocessors and Interface Circuits		عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒		معماری کامپیوتر		دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		-		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		3	48	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐				تعداد ساعت:
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با ریزپردازنده و میکروکنترلر هدف این درس است و آنها را قادر به طراحی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده خواهد ساخت.

اهداف ویژه:

- آشنایی دانشجویان با میکروکنترلرهای خانواده ARM، امکانات تعبیه شده در میکروکنترلرها و مفاهیم مطرح در سیستم‌های نهفته
- آشنایی دانشجویان با ریزپردازنده 8086/88، ادوات جانبی و مدارهای واسط آن
- آشنایی دانشجویان با ریزپردازنده‌های پیشرفته‌تر x86 شامل ثبات‌ها، روش‌های آدرس‌دهی و مفاهیم عملیات حالت حقیقی و حفاظت شده

پ) سرفصل‌ها:

- مقدمه
- میکروکنترلر ARM و ادوات جانبی آن: معرفی اجمالی میکروکنترلرهای خانواده ARM، معرفی پایه‌ها، انواع منابع بازنشانی، انواع منابع ساعت، واکنشی و اجرای دستورالعمل‌ها، حالت‌های آدرس‌دهی و معرفی اجمالی دستورالعمل‌ها، فضای حافظه، مجموعه ثبات‌ها
- معرفی اجمالی یک محیط IDE برای توسعه برنامه برای میکروکنترلر و نوشتن برنامه به زبان اسمبلی و یک زبان سطح بالا
- روش‌های پایه ورودی/خروجی (I/O)
- آشنایی با زمان‌سنج‌های داخلی میکروکنترلر: آشنایی با زمان‌سنج/شمارنده، حالت‌های مختلف کاری زمان‌سنج، PWM input capture
- آشنایی با واسط‌های سریال میکروکنترلر: ارتباط سریال همگام و ناهمگام، معرفی واسط ارتباط سریال USART، واسط‌های سریال SPI و I²C
- آشنایی با واسط‌های سیگنال‌های آنالوگ: مفهوم گسسته‌سازی در بعد زمان (نمونه‌برداری) و مقدار، مقایسه‌کننده و مبدل آنالوگ
- ریزپردازنده‌های خانواده 80x86 و مدارهای واسط آن
- ساختار پردازشگر مرکزی ریزپردازنده و حافظه در سیستم‌های 8086/8088
- آشنایی با برنامه‌نویسی 8086/8088 به زبان اسمبلی: معرفی شبه‌کدها، آموزش نصب و کار در محیط اسمبلر NASM و نوشتن چند برنامه اسمبلی به زبان ریزپردازنده 8086/8088
- واسط IO: زمانبندی ارتباط ریزپردازنده با درگاه‌های ورودی/خروجی I/O، طراحی درگاه ورودی و خروجی موازی
- آشنایی اجمالی با اجزاء و قابلیت‌های ریزپردازنده‌های جدیدتر سری 80x86، پنتیوم و سری Core، عملیات حالت حقیقی و حفاظت شده
- آشنایی با باس‌های جانبی رایانه‌ها: باس‌های پر سرعت داخلی نظیر QPI، مرور تاریخچه باس ISA و PCI، معرفی PCI-Express

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. همایون پور، محمدمهدی، حصار، فرزاد، اصغری، سیدامیر، قنبری، علی. ریزپردازنده و زبان اسمبلی. انتشارات شیخ بهایی، 1392.
2. Yiu, Joseph. *The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4*. Newnes, 2013.
3. Mazidi, Muhammad Ali, Shujen Chen, and Eshragh Ghaemi. *STM32 Arm Programming for Embedded Systems*. MicroDigitalEd.com, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: شبکه‌های کامپیوتری			
نوع درس و واحد		Computer Networking	
نظری ☒ پایه ☐		دروس پیش نیاز: -	
عملی ☐ تخصصی الزامی ☒		سیستم‌های عامل	
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐		3	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی -اشتغال پذیری ☐		48	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- درک مفاهیم اصلی شبکه‌های کامپیوتری و شبکه اینترنت
- آشنایی با برنامه‌های کاربردی عمومی شبکه اینترنت و روش پیاده‌سازی کاربردهای تحت شبکه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مکانیزم‌های ایجاد قابلیت اطمینان برای ارتباطات بین گره‌های شبکه
۲. آشنایی با لایه انتقال، شبکه و مسیریابی در شبکه اینترنت
۳. آشنایی با پروتکل IP و آدرس دهی در شبکه اینترنت
۴. آشنایی با شبکه‌های محلی، لایه انتقال و پروتکل پرکاربرد اترنت (Ethernet) و مفهوم مجازی سازی شبکه‌های محلی

پ) سرفصل‌ها:

۱. اجزای شبکه و اینترنت، گم شدن بسته‌ها، انواع تاخیر و گذردهی شبکه، مفهوم و تعریف لایه بندی در شبکه‌های کامپیوتری
۲. لایه برنامه‌های کاربردی در شبکه، انواع معماری برنامه کاربردی تحت شبکه، برنامه کاربردی وب و پروتکل HTTP، برنامه کاربردی پست الکترونیکی و پروتکل‌های SMTP، POP3، IMAP، سرویس نام دامنه (DNS)، معماری برنامه‌های کاربردی نظیر به نظیر، مفاهیم کلی برنامه‌نویسی تحت شبکه
۳. مفاهیم لایه انتقال، سرویس‌های لایه انتقال، پروتکل UDP، مکانیزم‌های ایجاد قابلیت اطمینان در ارسال و دریافت بسته‌ها، پروتکل لایه انتقال Go-Back-N، پروتکل لایه انتقال Selective Repeat، پروتکل TCP، مفاهیم کنترل تراکم و کنترل تراکم در TCP
۴. لایه‌های شبکه، شبکه‌های Circuit-Switch و Datagram، مفهوم Forwarding و مسیریابی، معماری کلی مسیریاب‌ها و عملکرد کلی بخش‌های آن، پروتکل IP، آدرس دهی در شبکه اینترنت، پروتکل ICMP
۵. الگوریتم‌های مسیریابی Link state و Distance Vector، مسیریابی سلسله مراتبی، مسیریابی BGP
۶. لایه لینک و شبکه‌های محلی: سرویس‌های لایه لینک، روش‌های تشخیص خطا (CRC)، پروتکل‌های دسترسی چندگانه به محیط‌های انتقال اشتراکی، شبکه محلی اترنت، آدرس فیزیکی در شبکه‌های محلی اترنت و پروتکل ARP، شبکه‌های محلی مجازی
۷. شبکه‌های بیسیم محلی: معماری شبکه‌های WiFi، پروتکل 802.11، شبکه‌های محلی شخصی (Bluetooth)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kurose, James F., and Keith W. Ross. *Computer Networks: A Top-Down Approach*. Pearson, 6th Edition, 2017.
2. Cardwell, Neal, Yuchung Cheng, C. Stephen Gunn, Soheil Hassas Yeganeh, and Van Jacobson. *BBR: Congestion-Based Congestion Control, Measuring bottleneck bandwidth and round-trip propagation time*. ACM Queue, vol. 14, September-October (2016), pp. 20 – 53.
3. Peterson, Larry L., and Bruce S. Davie. *Computer Networks: A Systems Approach*. The Morgan Kaufmann Series in Networking, 5th edition, 2011.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره			
عنوان درس به انگلیسی: Artificial Intelligence and Expert Systems		نوع درس و واحد	
ساختمان داده‌ها		پایه ☐ نظری ☒	دروس پیش نیاز:
-		تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	دروس هم نیاز:
3		تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	تعداد واحد:
48		پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	تعداد ساعت:
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	موسسه نیست ☐ موسسه است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و روش‌های ساخت سیستم‌های هوشمند

اهداف ویژه:

۱. حل مسئله با استفاده از روش‌های جستجو و تکنیک‌های بهینه سازی در شرایط مختلف
۲. آشنایی با بازنمایی دانش و استدلال
۳. آشنایی با مبانی یادگیری ماشین و تحلیل داده ها

پ) سرفصل‌ها:

۱. عامل‌های هوشمند و محیط آنها
۲. جستجوهای غیر آگاهانه و جستجوهای آگاهانه
۳. جستجوهای محلی و مسائل بهینه سازی
۴. الگوریتم‌های تکاملی و ژنتیک
۵. جستجوی رقابتی و بازی‌ها
۶. جستجو با ارضاء قیود
۷. بازنمایی دانش و استدلال
۸. مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین
۹. برخی کاربردهای هوش مصنوعی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

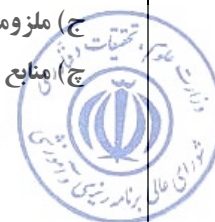
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	15 درصد
آزمون میان ترم	30 درصد
آزمون پایان نیم سال	35 درصد
پروژه درس	20 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Russell, Stuart J., and Peter Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall, 2020.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: اصول طراحی کامپایلر			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Compiler Design	
دروس پیش نیاز:		نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، معماری کامپیوتر	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
☐ مؤسسه نیست		☐ مؤسسه است	
مهارتی - اشتغال پذیری		پروژه/رساله / پایان‌نامه	
تخصصی اختیاری		نظری-عملی	
تخصصی الزامی		عملی	
پایه		نظری	

- موارد دیگر: اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐

ب: هدف کلی:

- آشنایی با نحوه عملکرد کامپایلرها و تکنیک‌های مختلف پیاده‌سازی آن

اهداف ویژه:

۱. تشریح اجزای یک کامپایلر و نحوه عملکرد آنها
۲. نحوه رسیدن به یک برنامه اجرایی از یک برنامه در زبان برنامه نویسی
۳. آشنایی و کاربرد ابزارهای خودکار در تولید کامپایلر

پ) سرفصل‌ها:

۱. مروری بر تعریف انواع گرامرها
۲. تحلیل واژه‌ای و اصلاح خطاهای واژه‌ای
۳. تحلیل نحوی، روش‌های تجزیه بالا به پایین و پایین به بالا
۴. خطایابی و روش‌های پشتیبانی خطا
۵. تقدم عملگر، تقدم ساده
۶. روش‌های تجزیه $CLR(1)$, $LALR(1)$, $SLR(1)$, $LR(1)$
۷. سایر تجزیه‌گرها شامل تقدم عملگر و Recursive Descent
۸. تحلیل معنایی
۹. مدیریت جدول علائم
۱۰. روش‌های تخصیص حافظه زمان اجرا
۱۱. آدرس‌دهی و تولید کد، پرداخت و بهینه‌سازی کد، خطایابی و نیز نقش کامپایلر در زمان اجرا (فراخوانی تابع و Activation Record)
۱۲. معرفی ابزارهای موجود برای تولید خودکار کامپایلر

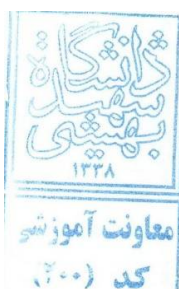
(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Alfred, V.aho, Ravi Sethi and D.Ullman Jeffrey. *Compilers: Principle, Techniques and Tools*. Boston: Addison-Wesley, Second Edition, 2007.
2. Anthony J., and Dos Reis. *Writing Interpreters and Compilers for the Raspberry Pi Using Python*. Publishing platform, Second Edition, 2020.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستم‌های عامل			
نوع درس و واحد		Operating Systems Lab	
پایه □ نظری □		سیستم‌های عامل	
تخصصی الزامی □ عملی □		دروس پیش نیاز:	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		تعداد واحد:	
پروژه/رساله/پایان‌نامه □ مهارتی-اشتغال پذیری □		1	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه □ است □		32	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با ساختار درونی، عملکرد و نحوه ی طراحی و پیاده سازی یک سیستم عامل واقعی

اهداف ویژه:

- در این درس دانشجویان می آموزند که در طراحی و پیاده سازی یک سیستم عامل واقعی باید به چه نکاتی توجه کرد و چه مسائلی از اهمیت برخوردار است.
- مرور مفاهیم تئوری درس سیستم‌های عامل و بررسی این مفاهیم در قالب موشکافی یک سیستم عامل آموزشی.
- شناخت مفاهیم سخت افزاری، شناخت ساختار سیستم عامل ها، بررسی ساختار اجرای فرآیندها و همروندی، همگام سازی و همزمانی، مدیریت بن بست، مدیریت حافظه ی اصلی، حافظه ی جانبی و دستگاه های ورودی/خروجی از جمله اهداف این درس می باشند.

پ) سرفصل‌ها:

- معرفی درس و مرور مفاهیم تئوری سیستم عامل
- معرفی سیستم عامل آموزشی Pintos ارائه شده توسط دانشگاه استنفورد برای درس آزمایشگاه سیستم‌های عامل
- بررسی ساختار عملکردی Pintos از لحاظ کدهای اجرایی سیستم عامل
- انجام پروژه عملی برای درک مفاهیم مربوط به نحوه ی ارتباط سیستم عامل و سخت افزار
- انجام پروژه عملی جهت شناخت مفاهیم زمان بندی در سیستم عامل Pintos مشتمل بر شناخت مفهوم نخ و فرآیند، الگوریتم های زمان بندی، رفتار و حالات فرآیندها، تعویض متن فرآیندها و موارد مشابه دیگر
- انجام پروژه عملی در باب مدیریت فرآیندها از منظر همگام سازی و همزمانی در سیستم عامل Pintos
- انجام پروژه عملی در قالب شناخت مفهوم بن بست و روش های مدیریت آن در سیستم عامل Pintos
- انجام پروژه عملی در ارتباط با تعامل کاربر و سیستم عامل و نحوه ی اجرای فرآیندهای کاربری در سیستم عامل Pintos
- انجام پروژه عملی در راستای شناخت روش های مدیریت حافظه ی اصلی در Pintos مشتمل بر شناخت روش های تک برنامه‌نمایی، چندبرنامگی، تشریح مفهوم صفحه بندی در مدیریت حافظه ی اصلی و موارد مشابه دیگر
- انجام پروژه عملی درباره ی روش های مدیریت حافظه ی جانبی در سیستم عامل Pintos

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

90 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

10 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Andrew, S. Tanenbaum, and Bos Herbert. *Modern operating systems*. Pearson, 2015.
2. Silberschatz, Abraham, James L. Peterson, and Peter B. Galvin. *Operating system concepts*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1991.
3. <https://web.stanford.edu/class/cs140/projects/pintos/pintos.pdf>

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر		
عنوان درس به انگلیسی:	Logic Circuits and Computer Architecture Laboratory	
دروس پیش نیاز:	مدارهای منطقی	
دروس هم نیاز:	معماری کامپیوتر	
تعداد واحد:	1	تخصصی الزامی ☒ پایه ☐ نظری ☐ عملی ☒
تعداد ساعت:	32	تخصصی اختیاری ☐ پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ نظری-عملی ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موسسه نیست ☐ موسسه است ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی با مفاهیم ارائه شده در درس‌های مدار منطقی و معماری کامپیوتر.

اهداف ویژه:

1. طراحی بخش‌های منطقی و حسابی یک پردازنده
2. طراحی واحدهای حافظه، ورودی/خروجی، مسیر داده و کنترل در یک پردازنده نوعی،
3. استفاده از زبان‌های توصیف سخت‌افزار مانند Verilog و VHDL برای توصیف، شبیه‌سازی، سنتز و در نهایت پیاده‌سازی هر بخش روی بردهای FPGA در سطح تجرید گیت و RTL

پ) سرفصل‌ها:

انجام حداقل 10 آزمایش برای کار عملی در حوزه‌های زیر متناسب با مطالب مطرح در درس‌های مدار منطقی و معماری کامپیوتر:

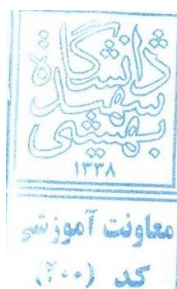
1. کار با نرم‌افزار طراحی شماتیک و شبیه‌سازی مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی در محیط FPGA
2. کار با نرم‌افزار شبیه‌سازی بر اساس زبان توصیف سخت‌افزار و آزمون نتایج سنتز ساختارهای مختلف در این زبان‌ها
3. آشنایی با عملکرد شمارنده‌ها و ثبات‌ها و تحلیل و پیاده‌سازی معادل Verilog و VHDL آن‌ها طراحی حافظه‌های ROM و RAM
4. طراحی انواع جمع‌کننده و ضرب‌کننده و تحلیل اندازه و سرعت آن‌ها
5. طراحی مدارهای ترتیبی و تحلیل عملکرد و مشخصات آن‌ها و تحلیل و پیاده‌سازی معادل Verilog و VHDL آن‌ها
6. ارسال/دریافت ناهمگام در گذرگاه‌های یک‌طرفه و دو طرفه
7. خط لوله و بررسی تسریع آن
8. تقسیم‌کننده دودویی در منطق مکمل 2
9. طراحی و پیاده‌سازی یک کامپیوتر پایه
10. طراحی سلسله مراتب حافظه
11. اندازه‌گیری پارامترهای IPC، CPI و MIPS در یک پردازنده نمونه

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	80 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	20 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- نرم افزارهای شبیه سازی و سنتز توصیف سخت افزار مثل ISE، Modelsim، Synopsis، نرم افزارهای طراحی PCB

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Brown, Stephen D., and Zvonko G. Vranesic. *Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design*. McGraw-Hill, 3rd Edition, 2009.
2. Morris Mano, M., and Ciletti Michael D., *Digital Design*. Pearson, 6th Edition, 2018
3. Hennessy, John L., and David A. Patterson. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. Prentice-Hall, 4th edition, 2018

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریزپردازنده			
عنوان درس به انگلیسی: Microprocessors Laboratory		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: -		پایه ☐	نظری ☐
دروس هم نیاز: ریزپردازنده و مدارهای واسط		تخصصی الزامی ☒	عملی ☒
تعداد واحد: 1		تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت: 32		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐
		نیست ☐	است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی دانشجویان با مباحث درس ریزپردازنده و مدارهای واسط

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان به صورت عملی با مطالبی چون راه اندازی مدار بازنشانی، تولید سیگنال ساعت، شمارنده/زمان سنج و شمارش وقایع
۲. کار با درگاه های موازی و برنامه ریزی آنها.
۳. ارتباط با انواع حافظه، کار با وقفه های داخلی و خارجی و اولویت گذاری آنها.
۴. کار با مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به دیجیتال به منظور برقراری ارتباط با سیگنال های آنالوگ، کار با انواع ارتباطات سریال
۵. کار با اسمبلر و کمپایلر ریزپردازنده ها و میکرو کنترلرها و نهایتاً شبیه سازی یک پروژه مبتنی بر ریزپردازنده یا میکرو کنترلر در محیط شبیه سازی

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با یک نرم افزار شبیه سازی (مانند Proteus) برای شبیه سازی و تست. و آشنایی با اسمبلر و کمپایلر میکرو کنترلر.
۲. ساخت کابل پروگرامر، راه اندازی مدار بازنشانی، برنامه ریزی بیت های فیوز، تولید سیگنال ساعت (clock) برای میکرو کنترلر.
۳. تهیه برنامه وقفه بازنشانی، مقداردهی اشاره گر پشته، کار با درگاه ها، سرکشی یک پایه از یک درگاه، تولید تاخیر نرم افزاری و کار با زمان سنج
۴. کار با وقفه های خارجی و استفاده از حالات صرفه جویی در توان.
۵. کار با درگاه ها، خواندن مقدار مشخص شده توسط یک Dip-Switch چهاربیتی متصل به یک درگاه، تبدیل مقدار خوانده شده به BCD
۶. کار با کیبورد ماتریسی و LCD، کار مقدماتی با زمان سنج/شمارنده میکرو کنترلر در حالت های عملکردی پایه
۷. کار با زمان سنج/شمارنده در حالت های پیشرفته تر نظیر input capture و PWM
۸. کار با مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به دیجیتال میکرو کنترلر
۹. کار با واسط USART میکرو کنترلر و کار با واسط SPI میکرو کنترلر و کار با واسط I2C میکرو کنترلر
۱۰. نوشتن یک برنامه اسمبلی نمونه برای 8086، اسمبل کردن آن با MASM/NASM، اجرای آن در امولاتوری نظیر DosBox
۱۱. طراحی یک سیستم ریزپردازنده ای مبتنی بر 8086/8088 با ادوات جانبی
۱۲. کار با دستورالعمل های خاص سری x86 (نظیر SSE) و نوشتن یک برنامه ترکیبی C/Assembly و کامپایل و اجرای آن

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- یک پروژه نهایی شامل ساخت یک دستگاه به کمک میکرو کنترلر برای استفاده در یک کاربرد عملی که در آن از مجموعه ای از آموخته های کسب شده در آزمایشات فوق استفاده شده باشد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال 80 درصد
آزمون پایان نیم‌سال 20 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

- NASM/MASM Assembler, Visual Studio, ARM Keil, Stm32Cube IDE, Proteus

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. همایون پور، محمد مهدی، حصار، فرزاد، اصغری، سید امیر، قنبری، علی. ریزپردازنده و زبان اسمبلی. انتشارات شیخ بهایی، 1392.
2. Yiu, Joseph. The Definitive. *Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4*. Newnes, 2013.
3. Mazidi, Muhammad Ali, Shujen Chen, and Eshragh Ghaemi. *STM32 Arm Programming for Embedded Systems*. MicroDigitalEd.com, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری			
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Networking Laboratory	
دروس پیش نیاز:		شبکه‌های کامپیوتری	
دروس هم نیاز:			
تعداد واحد:		1	
تعداد ساعت:		32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
موسسه نیست		موسسه است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنا کردن دانشجویان با ابزارهای شبیه سازی شبکه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با ابزارهای مختلف شبکه برای عیب یابی
۲. آشنایی با تجهیزات شبکه مانند سویچ ها و مسیریاب ها
۳. تعمیق مفاهیم یاد گرفته شده در درس شبکه‌های کامپیوتری

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با یکی ابزارهای شبیه‌سازی (مانند packet tracer یا Opnet)
۲. آشنایی با مدل تجهیزات موجود در شبیه ساز، آشنایی با انواع لینک‌ها در شبیه ساز و محیط‌های انتقال مسی یا نوری موجود در آزمایشگاه، آشنایی با تجهیزات واقعی موجود در آزمایشگاه از قبیل سویچ ها و مسیریاب‌ها
۳. یادگیری ایجاد شبکه‌های محلی، ایجاد شبکه‌های محلی در محیط شبیه‌ساز یا در صورت وجود امکانات در محیط آزمایشگاه.
۴. آدرس دهی شبکه محلی ایجاد شده، استفاده از subnetting و superneting برای مصرف بهینه آدرس‌های IP، درک آدرس شبکه و آدرس همه پختی و مفهوم CIDR
۵. یادگیری مسیریابی و ارتباط بین شبکه‌ها، پیکربندی تجهیزات سویچ و مسیریاب برای ارتباط شبکه‌های محلی مختلف
۶. درک مسیریابی استاتیک، آزمون متصل بودن بین نودها در یک شبکه محلی و بین شبکه‌های محلی، درک مفهوم مسیریاب دروازه و نقش آن، آزمایش مسیریابی RIP و EIGRP و OSPF، کار با ping و traceroute
۷. درک مفهوم Network Address Translation، بستن یک سناریو برای آزمایش NAT
۸. یادگیری شبکه‌های محلی مجازی، طراحی و پیکربندی چندین شبکه مجازی، برقراری ارتباط بین شبکه‌های محلی مجازی با مسیریاب، یادگیری کار با Access Point و درک شبکه‌های WiFi،
۹. پیکربندی یک شبکه محلی wifi و بررسی ارتباطات بین گره‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

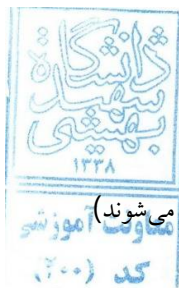
فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

آزمون پایان نیم‌سال

10 درصد

90 درصد (جمع نمرات آزمایش‌هایی که در جلسات مختلف انجام می‌شوند)

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- کامپیوتر، شبیه ساز، تجهیزاتی مانند سویچ و مسیریاب و انواع کابل های شبکه

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. دستورالعمل های آزمایشگاه

2. Todd, Lammle. *CCNATM: Cisco® Certified Network Associate Study Guide*. Wiley Publishing, 6th Edition, 2007.
3. Kurose, James F., and Keith W. Ross. *Computer Networks: A Top-Down Approach*. Pearson, 6th Edition, 2017.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مدارهای مجتمع دیجیتال			
عنوان درس به انگلیسی: Digital Integrated Circuits		نوع درس و واحد	
مدارهای الکتریکی و الکترونیکی		پایه ☐	نظری ☒
-		تخصصی الزامی ☒	عملی ☐
تعداد واحد: 3		تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
48		پروژه/رساله / پایان نامه ☐	
تعداد ساعت: 48		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐
		نیست ☐	است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان مهندسی کامپیوتر با مبانی و ادوات الکترونیک دیجیتال

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با روش های طراحی مدارهای الکترونیکی دیجیتال
۲. آشنایی با روش های تجزیه و تحلیل مدارهای الکترونیکی دیجیتال
۳. آشنایی با روش ها و فناوری های پیاده سازی و ساخت مدارهای مجتمع دیجیتال

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر ساختار و روابط کاری ترانزیستورهای موس
۲. مشخصات عملکردی ایستا و پویای مدارهای منطقی با مدل معکوس کننده
۳. معرفی فرآیند ساخت، قوانین طراحی، روش های طراحی نمودار میله ای و لی اوت مدارهای مجتمع دیجیتال
۴. معرفی سبک ها، روش ها و ابزارهای طراحی خودکار مدارهای مجتمع دیجیتال
۵. مبانی، تحلیل و طراحی انواع مدارهای منطقی مبتنی بر خانواده NMOS، شبه NMOS، CMOS استاندارد
۶. مبانی، تحلیل و طراحی مدارهای منطقی مبتنی بر دیود و ترانزیستورهای دوقطبی و ECL
۷. مدارهای ترتیبی سی موس، تحلیل setup time و hold time، بحث clock skew.
۸. طراحی و پیاده سازی لی اوت مدارهای منطقی در خانواده های مختلف با تکیه بر استفاده از ابزارهای طراحی فیزیکی مدارهای مجتمع
۹. تحلیل مقاومت-خازنی ادوات و اتصالات در لی اوت مدارهای مجتمع
۱۰. معرفی روش های طراحی لی اوت مدارهای فرکانس بالا، کم مصرف و مقاوم در برابر خرابی و بحث مدیریت پیچیدگی در مدارهای مجتمع
۱۱. مبانی آزمون و آزمون پذیری مدارهای مجتمع

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نرم افزارهای ابزار Spice، مجموعه ابزارهای Synopsys و Cadence

(چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Lin, Ming-Bo. *Introduction to VLSI Systems*. CRC Press, 2012.
 2. Weste, Neil HE, and D. M. Harris. *CMOS VLSI Design, a Circuit and System Perspective*. Addison Wesley Publisher, 2011.
 3. Natarajan, Dhanasekharan. *Fundamentals of Digital Electronics*. Springer, 2020.
۴. علی جهانیان، الکترونیک دیجیتال، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۴.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ		
نوع درس و واحد	Fundamentals of Embedded and Real-time Systems	
پایه ☐ نظری ☒	ریزپردازنده و مدارهای واسط، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	سیستم‌های عامل	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	3	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	48	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ موبسسه است ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- سیستم‌های نهفته نقش بارزی در کاربردهای حمل و نقل، کنترل ترافیک هوشمند، سیستم‌های بانکی و اطلاعاتی و دفاعی یافته‌اند. این درس به طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل نظری سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ می‌پردازد.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مفهوم طراحی بر پایه مدل
۲. آشنایی با اجزای سخت‌افزاری سیستم‌های نهفته
۳. آشنایی با روش‌های زمان‌بندی و مدیریت فرآیندها و منابع در سیستم بی‌درنگ
۴. آشنایی با تکنیک‌های برنامه‌نویسی و بهینه‌سازی این سیستم‌ها

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمات و مفاهیم اولیه
۲. مدل‌سازی محاسبات کامپیوتری: مدل محاسبات ترتیبی و ماشین‌های حالت، مدل پایه محاسبات موازی و همروند، مدل جریان داده
۳. اجزای سخت‌افزاری سیستم نهفته: پردازنده‌های نهفته، معماری حافظه در سیستم‌های نهفته، ادوات ورودی/خروجی، مبدل‌های A/D و D/A و ملاحظات به‌کارگیری آن‌ها، حسگرها و انواع آن‌ها، فعال‌گرها و انواع آن‌ها، ارتباطات و گذرگاه‌های نهفته و بی‌درنگ
۴. سیستم عامل و نرم‌افزار نهفته: روش‌های زمان‌بندی بی‌درنگ، میان‌افزارها، برنامه‌نویسی سطح پایین
۵. نگاشت برنامه به بستره اجرایی: تولیدکد از مدل سطح بالا، بهینه‌سازی نرم‌افزار و کامپایلر نهفته، تحلیل زمان اجرای فرآیندها
۶. آزمون سیستم‌های نهفته: آزمون جعبه سفید/خاکستری/سیاه، پوشش آزمون، آزمون با شبیه‌سازی مدل/نرم‌افزار/سخت‌افزار/پردازنده در-حلقه
۷. آشنایی با مفهوم ایمنی سیستم‌های نهفته: سیستم‌های ایمنی-بحرانی و استانداردهای مرتبط، سطوح یکپارچگی ایمنی
۸. آشنایی با روش‌های تحلیل ریسک و مخاطرات.
۹. آشنایی با الگوهای بهبود ایمنی سیستم (نقاط تکی شکست، ایزوله‌سازی، مدیریت افزونگی و ...)

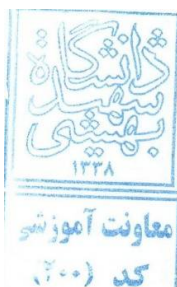
(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

C/C++, Embedded Linux or an appropriate RTOS, Simulink or Labview



(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Lee, Edward Ashford, and Sanjit Arunkumar Seshia. *Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach*. MIT Press, 2nd Edition, 2017.
2. Marwedel, Peter. *Embedded System Design: Embedded Systems, Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things*. Springer, 2021.
3. Wolf, Marilyn. *Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design*. Elsevier/Morgan Kaufmann, 4th edition, 2017

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل و طراحی سیستم‌ها			
نوع درس و واحد		System Analysis and Design	
پایه ☐ نظری ☒		عنوان درس به انگلیسی: -	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		دروس پیش نیاز: -	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		ساختمان داده‌ها	
پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐		3	تعداد واحد:
		48	تعداد ساعت:
مرتبط با آموخت/مأموریت ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐		وضعیت آموختی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه نیست ☐ موسسه است ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- تحلیل و طراحی سیستم و برنامه ریزی برای توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری از طریق درک دقیق جزئیات سیستم انجام می‌شود و اینکه چگونه اجزای سیستم باید با هم کار کنند. هدف اصلی در این درس ایجاد مهارت در خصوص درک نیازمندیهای سیستم، چگونگی کشف نیازمندی‌ها، نحوه تحلیل آنها، استخراج اشیاء و همچنین دیدگاه‌های حرفه‌ای که برای تحلیلگران سیستم ضروری است می‌باشد

اهداف ویژه:

1. تجزیه و تحلیل نیازمندی‌های سیستم‌های نرم‌افزاری و طراحی آنها با استفاده از تکنیک‌های تحلیل و طراحی جهت حل مشکلات کسب و کار.
2. آموزش مهارت‌های لازم در خصوص یک پروژه واقعی، از استخراج نیازمندی‌ها گرفته تا طراحی نمودار کلاس.

پ) سرفصل‌ها:

1. مدل‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار و تفاوت‌های آنها
2. مفاهیم پایه مهندسی نرم‌افزار
3. چرخه حیات تولید نرم‌افزار
4. تحلیل سیستم
5. آشنایی با تکنیک‌های کشف حقیقت: پرسشنامه، مصاحبه، نمونه برداری از فرم‌ها، تحقیق و مشاهده سایت و محل کار، برنامه ریزی مشترک نیازمندی‌ها
6. مدل سازی نیازمندی‌های سیستم توسط موارد-کاربری: درک انواع عامل، تعریف موارد-کاربری و چگونگی تبدیل نیازمندی‌ها به آنها، انواع ارتباطات بین عامل‌ها و موارد-کاربری، ترسیم نمودار مورد-کاربری، نحوه نوشتن شرح مورد-کاربری همراه با مثالهای متعدد
7. تحلیل و مدل سازی شی گرا توسط UML: آشنایی با مفاهیم شی گرایی و انواع ارتباطات بین اشیاء، نحوه استخراج Attribute و Operation برای کلاس‌ها، آشنایی با ترسیم نمودار فعالیت و نمودار ترکیبی، نحوه استخراج اشیاء از شرح موارد-کاربری، نحوه ترسیم نمودار کلاس، بررسی چندین مثال عملی از نحوه استخراج اشیاء و ترسیم نمودار کلاس
8. مدل سازی فرآیند‌ها
9. امکان سنجی و پیشنهاد سیستم: تحلیل امکان سنجی و بررسی نقاط واری، بررسی شش تست‌های امکان سنجی، تحلیل هزینه یک پروژه
10. بررسی امکان پذیری اقتصادی پروژه (تحلیل برگشت، برگشت سرمایه، ارزش خالص کنونی)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

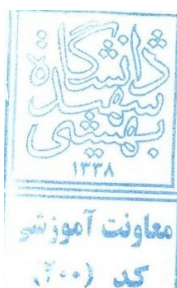
روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kroll, Per, and Philippe Kruchten. *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*. 1st Edition, 2003.
2. Bentley, Lonnie D. and Whitten, Jeffrey L.. *System Analysis and Design Methods*. 7th Edition, 2018.
3. Bennett, Simon, Steve McRobb, and Ray Farmer. *Object Oriented Systems Analysis and Design Using UML*. McGraw Hill, 3rd Edition, 2005.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: پایگاه داده‌ها			
عنوان درس به انگلیسی:	Database	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	ساختمان داده‌ها	پایه ☐	نظری ☒
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی ☒	عملی ☐
تعداد واحد:	3	تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	48	پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐
		نیست ☐	است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- درک مفاهیم اصلی سیستم‌های مدیریت پایگاه داده، مدل‌سازی داده و طراحی پایگاه داده

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با نحوه مدل‌سازی داده
۲. آشنایی با پایگاه داده رابطه‌ای و مبانی تئوری آن
۳. آشنایی با نحوه طراحی پایگاه داده رابطه‌ای
۴. آشنایی با نحوه نوشتن پرس‌وجوهای پایگاه داده رابطه‌ای
۵. آشنایی با نحوه نرمال‌سازی پایگاه داده رابطه‌ای

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: آشنایی با مفهوم، اهمیت و کاربرد پایگاه داده، تفاوت پایگاه داده و سیستم فایل، آشنایی با عناصر اصلی پایگاه داده
۲. مدل‌سازی داده، آشنایی با اهمیت و جایگاه مدل‌سازی داده در فرآیند توسعه نرم‌افزار، آشنایی با نمودار موجودیت-ارتباط و اجزای مختلف آن
۳. طراحی مدل رابطه‌ای پایگاه داده، آشنایی با مفاهیم و ساختار مدل رابطه‌ای، قیود جامعیت و طراحی مدل رابطه‌ای
۴. پرس‌وجوهای رابطه‌ای
۵. زبان‌های پرس‌وجوی رابطه‌ای صوری: جبر رابطه‌ای، حساب رابطه‌ای
۶. نرمال‌سازی پایگاه داده رابطه‌ای، مرور مشخصات طراحی مناسب در مدل رابطه‌ای، آشنایی با مفهوم وابستگی‌های تابعی، آشنایی با سطوح نرمال و نحوه نرمال‌سازی پایگاه داده رابطه‌ای
۷. آشنایی با دیدهای رابطه‌ای:
۸. مروری بر کلیات امنیت و کارایی پایگاه داده

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

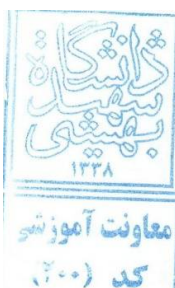
- یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای شناخته شده

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, and Shashank Sudarshan. *Database System Concepts*. Mc Graw Hill, 7th Edition, 2019.
2. Ramakrishnan, Raghu, and Johannes Gehrke. *Database Management Systems*. Mc Graw Hill, 4th Edition, 2018.
3. Date, Christopher John. *An Introduction to Database Systems*. Pearson, 8th Edition, 2003.
4. Elmasri, Ramez, and Navathe, Shamkant B. *Fundamentals of Database Systems*. Pearson, 7th Edition, 2015.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی نرم افزار			
نوع درس و واحد		Software Engineering	
پایه ☐ نظری ☒		تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐		-	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		3	
پروژه/رساله / پایان‌نامه ☐		48	
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐ مرتبط با مأموریت موسسه ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐ است ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آموزش نکات مهندسی که بایستی در کلیه مراحل تولید نرم افزار رعایت شود.

اهداف ویژه:

۱. بررسی مشکلات متدولوژی‌هایی مانند RUP و دلایل ظهور متدولوژی‌های چابک و بررسی دقیق آنها
۲. بررسی دو مفهوم مهم معماری نرم افزار و طراحی شی گرا
۳. بیان مفاهیم کیفیت نرم افزار با بررسی انواع مدل‌های بررسی کیفیت و ارتباط مستقیم آن با آزمون نرم افزار
۴. بیان مفهوم ریسک در پروژه‌های نرم افزاری و نحوه استخراج آنها، محاسبه شدت و استراتژی‌های کاهش آنها
۵. ارزیابی تکنیک‌های مهم برای مدیریت یک پروژه نرم افزاری

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه ایی بر مهندسی نرم افزار: مقدمه ایی بر RUP (بررسی مزایا و معایب)
۲. متدولوژی چابک: Kanban, SCRUM, XP
۳. معماری نرم افزار: Publish-Subscribe, n-tier, Client/Server
۴. طراحی شی گرا: Strategy, Command, Iterator, Adaptor, Façade, Decorator, Factory Method, Singleton
۵. مدیریت کیفیت نرم افزار: ابعاد کیفیت، بررسی مد مک کال و ...
۶. آزمون نرم افزار: تست جعبه-سیاه، تست جعبه-سفید، آزمون Basic-path
۷. مدیریت پیکربندی و تغییرات: مدیریت تغییرات، کنترل نسخه، آیت‌های پیکربندی، Repository، فرآیند کلی مدیریت تغییرات
۸. متریک‌های محصول نرم افزار: استخراج متریک، مزایا و معایب متریک‌ها، بررسی روش Function Point Analysis
۹. تخمین قیمت: تخمین LOC، Function point، بر اساس فعالیت، Use-case point، Use-case، مدل تجربی COCOMO
۱۰. بازآرایی: مزایای بازآرایی، مفهوم Bad Smell، بررسی انواع روش‌های بازآرایی
۱۱. مدیریت ریسک: آشنایی با حوزه‌های وقوع ریسک، نحوه محاسبه شدت ریسک، آشنایی با تکنیک‌های کاهش ریسک
۱۲. مدیریت پروژه: وظایف اصلی مدیر در طول حیات تولید نرم افزار، دلایل اصلی شکست پروژه‌ها، علت تفاوت پروژه نرم افزاری با سایر پروژه‌ها، ساختار شکست، گردش کار از نحوه مدیریت، سازمان‌دهی تیم، ساختارهای سازمان‌دهی افراد، مدیریت در متدولوژی‌های چابک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

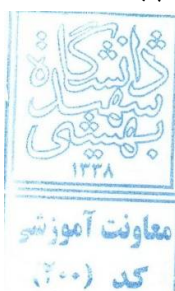
روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Pressman, Roger S. *Software Engineering – A Practitioner's Approach*. McGraw Hill, 9th edition, 2019.
2. Sommerville, Ian. *Software Engineering*. Addison-Wesley, 9th edition, 2011.
3. Rubin, Kenneth S. *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*. 1st Edition, 2012.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی امنیت سایبری			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Cybersecurity	
دروس پیش نیاز:		شبکه های کامپیوتری	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با آمایش/مأموریت	
☐ نظری ☐ پایه		☐ تخصصی الزامی ☐ عملی	
☐ نظری-عملی		☐ تخصصی اختیاری	
☐ پروژه/رساله / پایان نامه		☐ مهارتی-اشتغال پذیری	
☐ مرتبط با مأموریت/آمایش		☐ مرتبط با آمایش/مأموریت	
☐ موسسه است		☐ موسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- این درس اهدافی چون آشنایی با نحوه پیاده سازی امنیت، مخاطرات و تهدیدات در شبکه، و توسعه امن نرم افزار دارد. دانشجویان پس از درک لزوم برقراری امنیت و تهدیدات و حملات مختلف مطرح در آن، با مسائل مرتبط با نحوه برقراری و پیاده سازی امنیت آشنا می شوند.

اهداف ویژه:

۱. روش های احراز اصالت، کنترل دسترسی، رمزنگاری، نحوه تامین امنیت فیزیکی و محیطی و متدولوژی ها
۲. آشنایی دانشجویان با مخاطرات، تهدیدات و حملات ممکن در شبکه های کامپیوتری و نیز روش های حفاظت داده ها و منابع در شبکه ها
۳. مرور سازو کارهای امنیتی و برخی پروتکل های لایه های مختلف شبکه (لایه شبکه، انتقال و کاربرد)
۴. آشنایی دانشجویان با توسعه امن نرم افزار که در آن به مسائل امنیتی و توصیه های امنیتی، که در مراحل تولید یک نرم افزار (تحلیل نیاز، تدوین معماری، طراحی، پیاده سازی و آزمون) در جهت حصول یک نسخه امن نرم افزاری مطرح است، پرداخته می شود.
۵. آشنا ساختن دانشجویان با انواع آسیب پذیری ها و مشکلات امنیتی حاصل از برنامه نویسی نادرست.

پ) سرفصل ها:

۱. مفاهیم پایه امنیت، انواع تهدیدات و حملات، آسیب پذیری ها، سازو کارهای امنیتی، اصول مهندسی امنیت، مفاهیم امنیت شبکه و نرم افزار
۲. احراز اصالت (اصول و روش ها): روش های احراز اصالت، سیستم های مدیریت شناسه، احراز اصالت در شبکه
۳. رمزنگاری و کاربردهای آن، رمزنگاری متقارن، رمزنگاری نامتقارن و امضای دیجیتال، توابع درهم ساز، کنترل صحت و عدم انکار
۴. کنترل دسترسی به شبکه (دیواره آتش و انواع آن، آرایش های مختلف)
۵. امنیت داده در حال انتقال: امنیت IP و پروتکل IPSec، شبکه های خصوصی مجازی (VPN)، مباحث امنیتی در IPv6
۶. امنیت لایه انتقال (امنیت وب، SSL & TLS، HTTPS، SSH)
۷. سیستم های تشخیص و تحلیل شبکه، تشخیص و پیش گیری از نفوذ IDS/IPS، تله عسل (Honeypots & Honeynets)
۸. تحلیل نیازمندی های امنیتی نرم افزار، سوء کاربرد و سوء استفاده، فرآیند امنیت-محور، استخراج و اولویت دهی نیازمندی های امنیتی
۹. معماری و طراحی امن نرم افزار، تحلیل ریسک، اصول و راهنماهای امنیتی و الگوهای حمله در تدوین معماری و طراحی نرم افزار
۱۰. اصول برنامه سازی امن، کنترل ورودی، حداقل دسترسی، دفاع چندلایه، طراحی باز (عدم برقراری امنیت از طریق پنهان کاری)
۱۱. آسیب پذیری های متداول و چارچوب های تحلیل امنیتی نرم افزار: آزمون نفوذ جعبه سفید، جعبه سیاه و جعبه خاکستری، چارچوب های آزمون

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

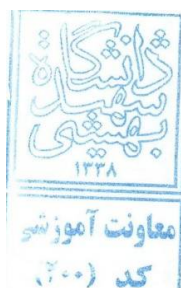
روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

60 درصد

آزمون پایان نیم سال



(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- ابزار openssl برای تکالیف مرتبط با رمزنگاری، ابزار iptables و snort برای امنیت شبکه، محیط‌های شبیه‌سازی سیستم‌های امن‌سازی

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Anderson, Ross. *Security engineering: a guide to building dependable distributed systems*. John Wiley & Sons, 3rd edition, 2020.
2. Bishop, Matt. *Introduction to computer security*. Addison-Wesley, 2004.
3. Stallings, William. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. Pearson, 6th edition, 2016.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: اصول رباتیکز			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Robotics	
دروس پیش نیاز:		سیگنال ها و سیستم ها، هوش مصنوعی و سیستم های خبره	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت		
موسسه است ☒	موسسه نیست ☐		
نوع درس و واحد			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- ارائه‌ی مقدمه‌ای بر کلیات حیطه‌ی رباتیک و پوشش جنبه‌های مختلف این حوزه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با پایه‌های طراحی، مدل‌سازی، مسیریابی و کنترل ربات
۲. پوشش سه جنبه ربات‌های سیار خودگردان شامل حرکت، ادراک و استدلال
۳. آشنایی دانشجویان با یک محیط شبیه‌ساز نظیر Webots، Coppeliasim یا Gazebo

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمات: تعریف ربات و رباتیک، انواع ربات‌ها، مروری بر مسائل مهم در رباتیک
۲. سینماتیک ربات سیار
۳. کنترل
۴. ادراک: آشنایی با حسگرها، روش‌های استخراج ویژگی
۵. پردازش تصویر و بینایی ماشین در رباتیک
۶. مکان‌یابی
۷. نقشه‌سازی
۸. طرح‌ریزی و ناوبری
۹. سینماتیک ربات صنعتی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

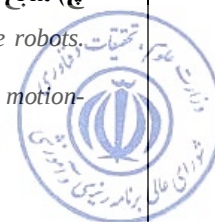
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Siegwart, Roland, Illah Reza Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza. *Introduction to autonomous mobile robots*. MIT Press, Second edition, 2011.
2. Kagan, Eugene, Nir Shvalb, and Irad Ben-Gal, eds. *Autonomous Mobile Robots and Multi-Robot Systems motion-Planning, Communication, and Swarming*. Wiley, 2019.
3. Ben-Ari, Mordechai, and Francesco Mondada. *Elements of Robotics*. Springer, 2018



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: اصول طراحی نرم افزار			
نوع درس و واحد		Software Design Principles	
نظری ☒		تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
عملی ☐		تخصصی الزامی ☐	
نظری-عملی ☐		تخصصی اختیاری ☒	
پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐		3	
مهارتی -اشتغال پذیری ☐		48	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت موسسه ☐		نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری از مراحل اصلی هر فرایند تولید نرم‌افزار می باشد. یکی از بخش‌های مهم این درس آشنایی با اصول طراحی نرم‌افزار است. یکی از روش‌های رسیدن به یک طراحی مناسب، استفاده از راه حل‌های شناخته شده برای مسائل کلاسیک می‌باشد. در این درس ابتدا مروری کوتاه خواهیم داشت بر مبانی طراحی شی گرا (جهت یادآوری مطالب تدریس شده در درس برنامه نویسی پیشرفته). سپس نمودارهای UML مرور خواهد شد. پس از آن الگوهای طراحی معروف به GoF تدریس می‌گردد

اهداف ویژه:

۱. استفاده صحیح از نمودارهای UML، پیاده سازی نمودارهای کلاس، نمودارهای توالی و ...
۲. اصول طراحی نرم‌افزار (SOLID)
۳. شناسایی مسائل کلاسیک در پروژه‌های نرم‌افزاری
۴. بومی سازی راه حل‌های ارائه شده در الگوهای طراحی و استفاده از الگوهای طراحی ترکیبی
۵. توانایی تحلیل طراحی‌های مختلف و ارزیابی نقاط قوت و ضعف آنها

پ) سرفصل‌ها:

۱. مرور مفاهیم برنامه نویسی شی گرا
۲. مرور مفاهیم مربوط به نمودارهای UML: نمودار کلاس، نمودار توالی
۳. معرفی اصول طراحی نرم‌افزار
۴. آشنایی با معماری نرم‌افزار
۵. معرفی الگوهای طراحی در سطح کلاس و سطح معماری نرم‌افزار
۶. معرفی اصول طراحی شی گرا
۷. معرفی الگوهای ساختاری طراحی
۸. معرفی الگوهای رفتاری طراحی
۹. معرفی الگوهای ساخت
۱۰. معرفی الگوهای ترکیبی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

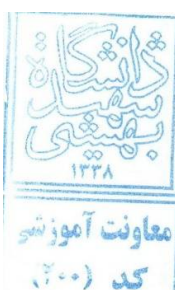
روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Freeman, Eric, Elisabeth Robson, Bert Bates, and Kathy Sierra. *Head first design patterns*. O'Reilly Media Inc., 2004.
2. Bishop, Judith. *C# 3.0 design patterns*. O'Reilly Media, Inc., 2007.
3. Ayeva, Kamon, and Sakis Kasampalis. *Mastering Python Design Patterns: A guide to creating smart, efficient, and reusable software*. Packt Publishing Ltd, 2nd Edition. 2018.
4. Martin, Robert C. *Clean architecture: a Craftsman's guide to Software Structure and Design*. Prentice Hall, 2017.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: اصول فناوری اطلاعات			
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Information Technology		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: -		پایه ☐	نظری ☒
		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
دروس هم نیاز: -		تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐
		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
تعداد واحد: 3		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
تعداد ساعت: 48		مرتبط با آمویش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمویش
وضعیت آمویشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		موسسه نیست ☐	موسسه است ☒

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مقدمات و اصول فناوری، تاثیر آن و آشنایی با دستاوردهای این حوزه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مقدمات و اصول فناوری اطلاعات
۲. آشنایی با تأثیر فناوری اطلاعات
۳. آشنایی با دستاوردهای نوین و پرکاربرد در حوزه فناوری اطلاعات

پ) سرفصل ها:

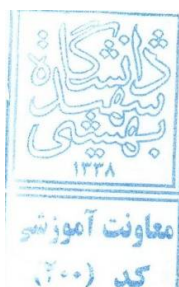
۱. معرفی فناوری اطلاعات و پیشینه آن: آینده شغلی فناوری اطلاعات، آشنایی با مفاهیم داده، اطلاع، دانش
۲. رایانش شبکه‌ای و مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات
۳. توان جذب فناوری اطلاعات و آمادگی الکترونیکی
۴. پایگاه‌های داده، انباره داده و کلان داده‌ها
۵. رایانش بی سیم و متحرک
۶. انواع ساختارهای اینترنت، شالوده و معماری فناوری اطلاعات
۷. امنیت سایبری و امنیت اطلاعات
۸. کسب و کار الکترونیکی و هوش تجاری، شبکه‌های اجتماعی
۹. فناوری در سازمان‌های مدرن
۱۰. سامانه‌های کاری، بنگاهی، محلی و بین‌المللی و یکپارچه‌سازی آن‌ها
۱۱. سامانه‌های مدیریت، زنجیره تأمین و برنامه‌ریزی منابع سازمان
۱۲. سیستم‌های تصمیم‌یار هوشمند، سامانه‌های توصیه‌گر
۱۳. دولت الکترونیکی و خدمات آن، تحول دیجیتال

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



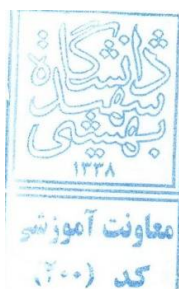
چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kenneth C. Laudon, and Jane P. Laudon. *Management information system*. Pearson Education India, 2016.
 2. Langer, Arthur M., and Lyle Yorks. *Strategic Information Technology: Best Practices to Drive Digital Transformation*. John Wiley & Sons, 2018
 3. Turban, Efraim, Dorothy Leidner, Ephraim McLean, and James Wetherbe. *Information technology for management*. John Wiley & Sons, Inc., 2008.
 4. Turban, E., Rainer, R.K. and Potter, R.E. *Introduction to information technology*. John Wiley & Sons, 2005.
۵. توربان، افرایم، دورونی لیدنر/اف افرایم مک لین، و جیمز و ترب. فناوری اطلاعات برای مدیریت دگرگونی سازمان ها در اقتصاد دیجیتالی. ترجمه حمیدرضا ریاضی و همکاران، دانشگاه پیام نور، 1385.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات			
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Information Technology Strategic Management and Planning	
درس پیش‌نیاز:		تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
درس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت	
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با مأموریت	
موسسه است ☒		موسسه نیست ☐	
نوع درس و واحد		پایه ☐ نظری ☒	
		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
		پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی، فناوری اطلاعات و معماری سازمانی

اهداف ویژه:

- آشنایی با مبانی و اصول پایه مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی
- آشنایی با مباحث نظری و کاربردی مطالعات راهبردی فناوری اطلاعات
- آشنایی با معماری سازمانی

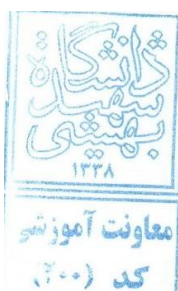
پ) سرفصل‌ها:

- مبانی و اصول پایه مدیریت برنامه‌ریزی راهبردی: سیر اندیشه‌های مدیریتی، برنامه‌ریزی و ضرورت آن، مفاهیم مدیریت راهبردی
- آشنایی با انواع راهبردها: انواع راهبردها از دیدگاه‌های مختلف، سطوح راهبرد، انواع راهبرد
- مدل‌های فرایند برنامه‌ریزی راهبردی: چشم‌انداز و ویژگی‌های آن، مأموریت و ویژگی‌های آن، محیط خارجی، ارزیابی محیط داخلی، مراحل مدیریت راهبردی، انواع مدل‌های فرایند مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی
- تدوین و انتخاب راهبردها: تدوین چشم‌انداز و مأموریت، ارزیابی محیط خارجی، ارزیابی محیط داخلی، تدوین استراتژی، پیاده‌سازی استراتژی
- آشنایی با برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات: سطوح برنامه‌ریزی استراتژیک، تحول دیجیتال و ویژگی‌های عصر دیجیتال، بررسی الزامات برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، اهداف برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، متدولوژی برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، هرم مدیریتی سازمان، نقش CIO در سازمان، ارزشیابی فعالیت‌ها
- همراستایی استراتژیک فناوری اطلاعات و کسب‌وکار: تعریف همراستایی استراتژیک، بررسی ابعاد همراستایی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار، مدل‌های همراستایی، بررسی مراحل همراستاسازی، بررسی سنجش بلوغ همراستایی، مراحل رفع عدم همراستایی
- مفاهیم معماری سازمانی فناوری اطلاعات: کلیات و مفاهیم معماری سازمانی، مقایسه معماری سازمانی با روش‌های دیگر، لایه‌های معماری سازمانی
- مقدمه‌ای بر معماری سازمانی: فرایند معماری سازمانی، چارچوب‌های معماری سازمانی
- ابزارهای معماری سازمانی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Gregg, Michael. *Build your own security lab: a field guide for network testing*. John Wiley & Sons, 2008.
2. Anderson, Ross. *Security engineering: a guide to building dependable distributed systems*. John Wiley & Sons, 3rd edition, 2020.
3. Bishop, Matt. *Introduction to computer security*. Addison-Wesley, 2004.
4. Stallings, William. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. Pearson, 6th edition, 2016.
5. McGraw, Gary. *Software security. Building security in*. Addison-Wesley Professional, 2006.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ابزارهای طراحی با کمک کامپیوتر			
نوع درس و واحد		Computer Aided Design laboratory	
پایه ☐ نظری ☐		دروس پیش نیاز: -	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☒		طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		1	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		32	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	موسسه است ☒ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- با توجه به نقش تعیین کننده ابزارهای طراحی خودکار در طراحی و تحلیل سیستم‌های دیجیتال، آشنایی با این ابزارها یک نیاز جدی برای مهندسان کامپیوتر به شمار می‌رود. هدف از این درس آشنایی دانشجویان مهندسی کامپیوتر با ابزارهای نرم‌افزاری طراحی خودکار مدارها و سیستم‌های دیجیتال است.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با ابزارهای طراحی سطح سیستمی
۲. آشنایی دانشجویان با ابزارهای طراحی سطح منطقی
۳. آشنایی دانشجویان با ابزارهای طراحی فیزیکی

پ) سرفصل‌ها:

۱. ابزارهای طراحی سطح سیستمی: سنتز سطح بالا، شبیه‌سازی و تست سطح سیستمی
۲. ابزارهای طراحی سطح منطقی برای تراشه‌های خاص منظوره و FPGA
۳. ابزارهای طراحی فیزیکی تراشه‌های خاص منظوره و FPGA



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	80 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	20 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- نرم‌افزارهای Vivado, Quartus, Synopsys EDA suite, cadence EDA suite، یک سرور مرکزی برای دسترسی و اجرای نرم‌افزارها

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Pedroni, Volnei A. *Circuit Design with VHDL*. The MIT Press, Third edition, 2020.
2. Peter J, Ashenden, and Lewis Jim. *The Designer's Guide to VHDL*. Morgan Kaufmann Publishers, Third Edition, 2008.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:



(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه امنیت سایبری			
نوع درس و واحد		Cybersecurity Laboratory	
نظری ☐	پایه ☐	عنوان درس به انگلیسی: -	
عملی ☒	تخصصی الزامی ☐	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☒	مبانی امنیت سایبری	
پروژه/رساله/پایان نامه ☐	مهارتی-اشتغال پذیری ☐	1	تعداد واحد:
		32	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه ☒	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
است ☒	نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با ابزارها و روش‌های مرسوم برای طراحی حملات سایبری و مقابله با آن‌ها

اهداف ویژه:

- در این درس دانشجویان در هر سه فضای مبانی امنیت و رمزنگاری، شبکه‌ها و توسعه نرم‌افزار با تهدیدات و نقاط آسیب‌پذیری آشنا می‌شوند.
- با انجام شبیه‌سازی و انجام پروژه‌های عملی با شیوه‌های مختلف ارتقای امنیت سایبری آشنا می‌شوند.

پ) سرفصل‌ها:

- انجام رمزنگاری با الگوریتم‌های مختلف
- پیاده‌سازی یک الگوریتم رمزنگاری نمونه
- گواهی‌های امنیتی و حمله مرد میانی
- هش کردن و شکستن رمزهای عبور (احراز هویت، کنترل دسترسی)
- دیواره‌های آتش و آزمون نفوذ (سیستم‌های تشخیص نفوذ، تله عسل و ...)
- حملات بهره‌گیری از تخریب حافظه (سرریز بافر، قالب رشته، تزریق کد، Heap-spraying، use-after-free و ...)
- حملات تزریق XSS و SQL
- بدافزارهای موبایل، کامپایل معکوس (decompile) و تحلیل
- راهبردهای گریز از بدافزار (جعبه شنی، حملات DDOS)
- امنیت سیستم عامل و system call

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

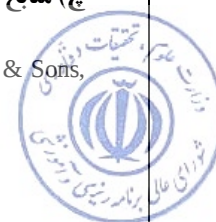
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	80 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	20 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Gregg, Michael. *Build your own security lab: a field guide for network testing*. John Wiley & Sons, 2008.
- Anderson, Ross. *Security engineering: a guide to building dependable distributed systems*. John Wiley & Sons, 3rd edition, 2020.
- Bishop, Matt. *Introduction to computer security*. Addison-Wesley, 2004.
- Stallings, William. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. Pearson, 6th edition, 2016.



5. McGraw, Gary. *Software security. Building security in*. Addison-Wesley Professional, 2006.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بازی‌های رایانه‌ای			
عنوان درس به انگلیسی:		Computer game development	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		طراحی بازی‌های رایانه‌ای	
تعداد واحد:		1	
تعداد ساعت:		32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه	
☒ است		☐ نیست	
نوع درس و واحد		پایه ☐ نظری ☐ عملی ☒	
تخصصی الزامی ☐		تخصصی اختیاری ☒	
نظری-عملی ☐		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- کسب مهارت در پیاده‌سازی/توسعه بازی‌های رایانه‌ای

اهداف ویژه:

۱. تسلط دانشجویان بر موتور بازی‌سازی یونیتی
۲. آشنایی با سایر موتورهای بازی‌سازی مانند Unreal.
۳. ایجاد تسلط در دانشجو جهت پیاده‌سازی بازی‌های رایانه‌ای از طریق موتور بازی‌سازی یونیتی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمات: نصب موتور بازی‌سازی یونیتی و ایجاد حساب کاربری در آن، آشنایی با Component و Game objects، ارث‌بری Game objects، آشنایی با منو و نوار ابزار یونیتی، آشنایی با نوار ابزار Scene، کار با assets در یونیتی، محدودیت‌ها در یونیتی
۲. آشنایی با کلاس‌ها و توابع (برنامه‌نویسی)
۳. ساخت بازی در محیط 2D: آشنایی با Sprites و Sprite editor، آشنایی با Sprits mask، آشنایی با Tile map
۴. فیزیک 2D: آشنایی با Rigid Body، آشنایی با Colliders، آشنایی با Joint، آشنایی با Effector، آشنایی با Animation، ایجاد و کنترل کاراکترها با کدنویسی C#
۵. کنترل دوربین توسط کاراکتر با کدنویسی C#، نورپردازی، فنون نورپردازی در یونیتی، آشنایی با نوار ابزار مرتبط با نورپردازی از جمله Directional light، Point & spot light، Global illumination، Lighting window.
۶. فیزیک سه‌بعدی: کارکرد Rig body، انواع Collider و پردازش‌های مربوطه، آشنایی با Terrain & Wheel Colliders، آشنایی با Spring joint، آشنایی با Fixed & hinge joints، آشنایی با Character & Configurable Joints، آشنایی با Cloth.
۷. آشنایی با LOD و چگونگی کار با آن.
۸. آشنایی با Mesh component
۹. آشنایی با Texture، Material، Shader.
۱۰. چگونگی دریافت انواع خروجی.
۱۱. بهینه‌سازی و چگونگی انتشار بازی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- کامپیوترهای مجهز به موتور بازی سازی یونیتی، دیتابروزکتور

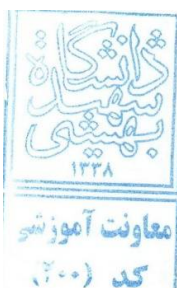
چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Nystrom, Robert. *Game Programming Patterns*. Genever Benning publishes, 2014.
2. Buttfeld-Addison, Paris, Jon Manning, and Tim Nugent. *Unity game development cookbook: essentials for every game*. O'Reilly Media, 2019.
3. Ferrone, Harrison. *Learning C# by Developing Games with Unity 2019: Code in C# and build 3D games with Unity*. Packt Publishing Ltd., 2019.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بینایی کامپیوتر			
نوع درس و واحد		Computer Vision Laboratory	
☐ نظری	☐ پایه	مبانی بینایی کامپیوتر	
☒ عملی	☐ تخصصی الزامی	-	
☐ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری	1	تعداد واحد:
	☐ پروژه/رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری		32
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
☒ است	☐ نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنا کردن دانشجویان با مبانی پردازش تصویر و بینایی ماشین

اهداف ویژه:

۱. پردازش های مربوط به ارتقای کیفی تصویر
۲. بازسازی و فشرده سازی تصویر
۳. استخراج ویژگی از تصویر
۴. لبه یابی و تقسیم بندی تصویر

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با تصویر
۲. نحوه شکل گیری تصویر
۳. نحوه فشرده سازی تصاویر
۴. حذف نویز از تصویر
۵. نحوه تجزیه تصویر
۶. نحوه بازسازی تصویر
۷. فضاهای رنگی
۸. نحوه لبه یابی در تصاویر
۹. واترمارکینگ

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

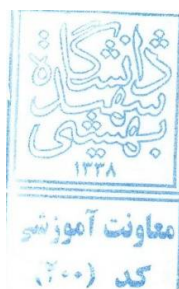
فعالیت های کلاسی در طول نیم سال 80 درصد
آزمون پایان نیم سال 20 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

- نرم افزار MATLAB

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Rafael, C. Gonzalez, and E. Woods Richard. *Digital image processing*. Pearson, 2018.



2. Solem, Jan Erik. *Programming Computer Vision with Python*. O'reilly, 2017.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پایگاه داده ها			
نوع درس و واحد		Database Laboratory	
☐ نظری	☐ پایه	پایگاه داده ها	
☒ عملی	☐ تخصصی الزامی	دروس پیش نیاز: -	
☐ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری	1	تعداد واحد:
	☐ پروژه/رساله / پایان نامه	32	تعداد ساعت:
	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه		
☒ است	☐ نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی با سیستم های مدیریت پایگاه داده رابطه ای

اهداف ویژه:

۱. آشنایی عملی با نحوه طراحی پایگاه داده رابطه ای
۲. آشنایی عملی با نحوه نوشتن و اجرای پس وجوهای پایگاه داده رابطه ای
۳. آشنایی با تراکشن ها، رویه های ذخیره شده، توابع و رهاناها جهت برنامه نویسی در سطح پایگاه داده
۴. آشنایی با نحوه ارتباط برنامه های کاربردی با پایگاه داده
۵. آشنایی با فعالیت های اصلی مربوط به راهبری پایگاه داده

پ) سرفصل ها:

۱. آموزش نصب و پیکربندی یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای (RDBMS)
۲. آشنایی با محیط گرافیکی یک RDBMS و مرور مفاهیم پایگاه داده از طریق این محیط
۳. آموزش نحوه طراحی پایگاه داده رابطه ای به کمک واسط گرافیکی RDBMS
۴. آموزش نحوه تعریف و مدیریت اندیس ها، دامنه ها و قواعد جامعیت در RDBMS
۵. آموزش نحوه نوشتن و اجرای پس وجوهای پایگاه داده رابطه ای در RDBMS
۶. آموزش نحوه نوشتن دیدها، رویه های ذخیره شده، توابع و رهاناها در RDBMS
۷. آموزش نحوه نوشتن تراکشن ها در RDBMS
۸. آموزش نحوه ارتباط برنامه کاربردی با پایگاه داده
۹. آموزش راهبری پایگاه داده ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	90 درصد
آزمون پایان نیم سال	10 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کامپیوتر شخصی یا لب تاب برای هر دانشجو و یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای شناخته شده قابل نصب و اجرا

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, and Shashank Sudarshan. *Database System Concepts*. Mc Graw Hill, 7th Edition, 2019.
2. Ramakrishnan, Raghu, and Johannes Gehrke. *Database Management Systems*. Mc Graw Hill, 4th Edition, 2018.
3. Date, Christopher John. *An Introduction to Database Systems*. Pearson, 8th Edition, 2003.
4. Elmasri, Ramez, and Navathe, Shamkant. *Fundamentals of Database Systems*. Pearson, 7th Edition, 2015.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پردازش زبان			
عنوان درس به انگلیسی:		Language Processing Laboratory	
دروس پیش نیاز:		مبانی یادگیری ماشین	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		1	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐ پایه ☐ نظری ☐
تعداد ساعت:		32	پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با آمایش/مأموریت	
☒ مؤسسه است		☐ مؤسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی با مفاهیم پردازش متن و آموزش عملی با ابزارهای یادگیری

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با برنامه نویسی پایتون و ابزارهای یادگیری
۲. آشنایی با مفاهیم پردازش متن
۳. کسب دانش و مهارت در پردازش های پایه و میانی متون
۴. کسب دانش و مهارت در برخی کاربردهای پردازش متن

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه ای بر پردازش متن
۲. معرفی پیش پردازش های لغوی و جعبه ابزارهای مربوط به آنها
۳. معرفی مدل های زبانی و نحوه تولید آنها
۴. تعریف برجسب زنی دنباله (کلمات یا محدوده کلمات) و نحوه انجام عملی آن
۵. معرفی روش های رده بندی و کار با جعبه ابزار آنها
۶. جاسازی کلمات و تمرین عملی تولید و بکارگیری آنها
۷. معرفی و کار با شبکه های متداول عمیق در پردازش زبان
۸. معرفی دو تسک رده بندی دو کلاسه و چند کلاسه
۹. معرفی یک تسک تبدیل دنباله به دنباله

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

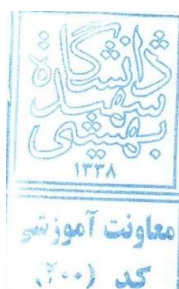
فعالیت های کلاسی در طول نیم سال 100 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

- کامپیوتر و سرور دارای GPU

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Jurafsky, Dan, and Martin, James. H. *Speech and language processing (draft)*. Printice hall, 2020.
2. Kamath, Uday, John Liu, and James Whitaker. *Deep learning for NLP and speech recognition*. Cham: Springer, 2019.



3. Aggarwal, Charu C., and Charu C. Aggarwal. *Machine learning for text: An Introduction*. springer, 2018.
4. Pilehvar, Mohammad Taher, and Jose Camacho-Collados. *Embeddings in Natural language processing*. Morgan and Claypool, 2020.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه پردازش صوت			
نوع درس و واحد		Voice Processing Laboratory	
☐ نظری	☐ پایه	مبانی یادگیری ماشین	
☒ عملی	☐ تخصصی الزامی	- دروس هم‌نیاز:	
☐ نظری-عملی	☒ تخصصی اختیاری	1	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه		32	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه		
☒ است	☐ نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی دانشجویان با روش‌ها و ابزارهای پردازش گفتار و تحلیل صدا

اهداف ویژه:

۱. آشنایی اولیه با محیط برنامه نویسی MATLAB
۲. آشنایی با فرمتهای ضبط صدا، ویرایشگر صدا و ضبط صدا
۳. آشنایی با مفاهیم تولید و درک گفتار
۴. آشنایی با مشخصه‌های قابل استخراج از صدا و مدل‌سازی آن

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با MATLAB و ابزار ویرایشگر صوتی
۲. مقدمه‌ای بر پردازش گفتار و کاربردهای آن، معرفی روش‌های تحلیل صدا و استخراج ویژگی زمانی
۳. معرفی روش‌های استخراج ویژگی مبتنی بر فرکانس و کمپستروم
۴. شناسایی گفتار و غیرگفتار
۵. تشخیص سن، هویت و جنسیت گوینده
۶. تشخیص فرمان صوتی و گفتار
۷. تشخیص صداهای پس زمینه محیطی
۸. تشخیص هیجان و احساس
۹. تشخیص زبان‌های گفتاری
۱۰. تشخیص ژانر موسیقی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

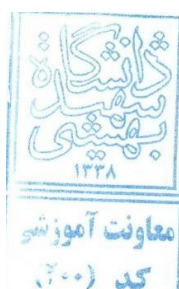
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال 70 درصد
آزمون پایان نیم‌سال 30 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

نرم افزار MATLAB، محیط ویرایشگر صوتی مانند Adobe Audition

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Hill, Paul. *Audio and speech processing with MATLAB*. CRC Press, 2018.
2. Sen, Soumya, Anjan Dutta, and Nilanjan Dey. *Audio Processing and Speech Recognition: Concepts, Techniques and Research Overviews*. Springer, 2019.
3. Müller, M. *Fundamentals of music processing: Audio, analysis, algorithms, applications*. Springer, 2015.
4. Kamath, Uday, John Liu, and James Whitaker. *Deep learning for NLP and speech recognition*. Cham: Springer, 2019.
5. Jurafsky, Dan, and Martin, James H. *Speech and language processing (draft)*. 2020.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی		
عنوان درس به انگلیسی:	Electric and Electronic Circuits Laboratory	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	-	پایه ☐ نظری ☐
دروس هم نیاز:	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	تخصصی الزامی ☐ عملی ☒
تعداد واحد:	1	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	32	پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با مأموریت ☐ موبسه نیست ☐
موبسه است ☒		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی عملی با عناصر الکتریکی و الکترونیکی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با استفاده از دستگاههای اندازه گیری
۲. آشنایی با تحلیل عملی مدارات الکتریکی
۳. آشنایی با تحلیل عملی مدارات الکترونیکی

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با وسایل آزمایشگاه
۲. آشنایی با شبیه ساز مدار - Orcad Capture
۳. بررسی قوانین اهم و KVL و KCL در مدارات مقاومتی
۴. بررسی قانون جمع آثار و خطی بودن
۵. آشنایی با مدارهای RL, RC
۶. آشنایی با Opamp و کاربردهای آن
۷. آشنایی با دیود معمولی و کاربردهای آن
۸. آشنایی با دیود زener و کاربردهای آن
۹. آشنایی با ترانزیستور
۱۰. طراحی تقویت کننده با ترانزیستور (ترجیحاً MOSFET)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

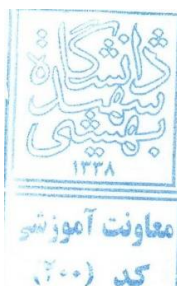
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال 70 درصد
آزمون پایان نیم سال 30 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی به همراه امکانات مورد نیاز

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. William, H. A. R. T.. *Engineering Circuit Analysis*. McGraw-Hill Publisher, 9th Edition, 2018.
2. Sedra, A. S., and K. C. Smith. *Microelectronic circuits*. New York: Oxford University Press, 2016.
3. Tripathi, Suman Lata, Parvej Ahmad Alvi, and Umashankar Subramaniam, eds. *Electrical and Electronic Devices, Circuits, and Materials: Technological Challenges and Solutions*. John Wiley & Sons, 2021.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- ارائه این درس به صورت مجازی توصیه نمی‌شود.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مهندسی نرم افزار			
نوع درس و واحد		Software Engineering Lab	
☐ نظری ☐ پایه		عنوان درس به انگلیسی: -	
☒ عملی ☐ تخصصی الزامی		دروس پیش نیاز: -	
☐ نظری-عملی ☒ تخصصی اختیاری		دروس هم نیاز: مهندسی نرم افزار	
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		1	تعداد واحد:
مهارتی - اشتغال پذیری ☐		32	تعداد ساعت:
مرتبط با آموزش/مأموریت موسسه ☐ نیست		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒ است			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- طراحی و پیاده سازی کامل یک نرم افزار از پیش تعریف شده

اهداف ویژه:

۱. کسب مهارت درخصوص تخمین زمان و هزینه پروژه
۲. زمانبندی انجام پروژه توسط نرم افزارهای مدیریت پروژه
۳. پیاده سازی نرم افزار در طول ترم بر اساس متدولوژی چابک
۴. استفاده از ابزارهای مدیریت تغییرات از ابتدای پروژه
۵. تست کدها در انتهای هر جلسه (انجام تست های جعبه سیاه و سفید)

پ) سرفصل ها:

۱. نصب محیط برنامه نویسی و بانک اطلاعاتی
۲. مدیریت پروژه: وظایف اصلی مدیر پروژه در طول حیات تولید نرم افزار، ساختار شکست یک پروژه، سازماندهی تیم پروژه نرم افزاری، ساختارهای سازماندهی افراد در پروژه
۳. نوشتن User Story
۴. طراحی اولیه نرم افزار و بانک اطلاعاتی
۵. مدیریت در متدولوژی های چابک
۶. متدولوژی چابک
۷. آزمون نرم افزار: تست جعبه سیاه، تست جعبه سفید
۸. مدیریت پیکربندی و تغییرات: مدیریت تغییرات، کنترل نسخه، Baseline، آیم های پیکربندی، ویژگی های Repository، فرآیند کلی مدیریت تغییرات
۹. تخمین قیمت: تخمین Function point، تخمین بر اساس Use-case point، تخمین بر اساس مدل تجربی COCOMO

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 50 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 50 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kroll, Per, and Philippe Kruchten. *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*. 1st Edition, 2003.
2. Whitten, Jeffrey L., and Lonnie D. Bentley. *System Analysis and Design Methods*. McGraw-Hill, 7th Edition, 2005.
3. Rubin, Kenneth S. *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*. Addison-Wesley Signature Series (Cohn), 1st Edition, 2012.
4. Bennett, Simon, Steve McRobb, and Ray Farmer. *Object Oriented Systems Analysis and Design Using UML*. McGraw Hill, 3rd Edition, 2005.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمون نرم افزار			
نوع درس و واحد		Software Testing	
پایه ☐ نظری ☒		تحلیل و طراحی سیستم ها	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		-	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		3	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐		48	
مهارتی - اشتغال پذیری ☐		تعداد واحد:	
مرتبط با مأموریت / آمایش موسسه ☐ مرتبط با آمایش / مأموریت موسسه ☒		وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
نیست ☐ است ☒			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و فعالیت های اصلی آزمون نرم افزار و روش های طراحی آزمون

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با سطوح و انواع فعالیت ها و فرآیندهای آزمون نرم افزار

۲. آشنایی با فنون مختلف طراحی آزمون

۳. آشنایی با ملاحظات و چالش های عملی آزمون نرم افزار

پ) سرفصل ها:

۱. مفاهیم و واژه های کلیدی، آشنایی با فعالیت های اصلی آزمون نرم افزار با تاکید بر طراحی آزمون، آشنایی با کلیات فرآیند آزمون مدل رانه

۲. آشنایی با انواع و سطوح آزمون

۳. تبیین اهمیت موضوع معیارهای پوشش آزمون

۴. طراحی آزمون مبتنی بر گراف: معیارهای پوشش آزمون مبتنی بر گراف، آزمون گراف مبتنی بر کد (برای آزمون واحد)، آزمون گراف مبتنی بر فرآورده های طراحی نرم افزار (برای آزمون یکپارچگی)، آزمون گراف مبتنی بر فرآورده های تحلیل نرم افزار (برای آزمون سیستم)، آزمون گراف مبتنی بر نیازمندی های نرم افزار (برای آزمون پذیرش)

۵. طراحی آزمون مبتنی بر منطق: معیارهای پوشش آزمون مبتنی بر منطق، آزمون منطق مبتنی بر کد (برای آزمون واحد)، آزمون منطقی مبتنی بر نیازمندی ها و فرآورده های تحلیل و طراحی نرم افزار (برای آزمون های سطوح بالاتر)

۶. طراحی آزمون مبتنی بر افراز فضای ورودی: مدلسازی فضای ورودی، معیارهای پوشش آزمون مبتنی بر افراز فضای ورودی

۷. طراحی آزمون مبتنی بر نحو: دسته بندی انواع آزمون های مبتنی بر نحو، آزمون جهش

۸. مرور چالش های عملی آزمون نرم افزار: نقش مستندسازی در آزمون، مدیریت پیگردی آزمون، ارتباط آزمون با سایر مراحل توسعه نرم افزار، آزمون نرم افزارهای خاص، مدیریت آزمون، آزمون یکپارچه سازی، آزمون رگرسیون

۹. معرفی برخی ابزارهای آزمون

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

60 درصد

آزمون پایان نیم سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- ابزارهای مختلف آزمون که اغلب به صورت متن باز موجود می‌باشند.

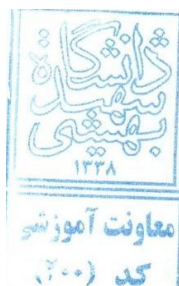
(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Ammann, Paul, and Jeff Offutt. *Introduction to Software Testing*. Cambridge University Press, 2nd Edition, 2016.
2. Homès, Bernard. *Fundamentals of Software Testing*. John Wiley and Sons, 2012.
3. Hass, Anne Mette. *Guide to Advanced Software Testing*. Artech House, 2nd Edition, 2014.
4. Myers, Glenford J., Corey Sandler, and Tom Badgett. *The Art of Software Testing*. John Wiley and Sons, 3rd Edition, 2011.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: تجارت الکترونیکی				
نوع درس و واحد		Electronic Commerce		عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒		پایه ☐		دروس پیش نیاز:
عملی ☐		تخصصی الزامی ☐		برنامه سازی پیشرفته
نظری - عملی ☐		تخصصی اختیاری ☒		دروس هم نیاز:
پروژه / پایان نامه ☐		3		تعداد واحد:
مهارتی - اشتغال پذیری ☐		48		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
است ☒		نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- این درس دانشجویان را با مفاهیم اصلی تجارت الکترونیک آشنا می نماید.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با مفاهیم اصلی تجارت
۲. آشنایی دانشجویان با کاربرد IT در تجارت الکترونیک
۳. آشنایی دانشجویان با مباحث عمده شامل زنجیره تامین، قواعد تجارت و بازاریابی در اینترنت.

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با مفاهیم و مدل های کسب و کار در تجارت الکترونیک
۲. آشنایی با زیرساخت ها و فناوری های مرتبط به تجارت الکترونیک
۳. آشنایی با روش های کسب در آمد در تجارت الکترونیک
۴. آشنایی با انواع حراجی ها و بازارهای الکترونیک
۵. امنیت در تجارت الکترونیک و سیستم های پرداخت
۶. شناخت انواع روش های بازاریابی و تبلیغات دیجیتال
۷. تجارت الکترونیک B2B
۸. آشنایی با مفاهیم استراتژیک تجارت الکترونیک
۹. شناخت مدل تجاری و نحوه تعریف آن

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

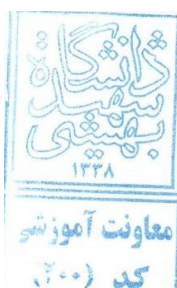
- تدریس به صورت گفتگو محور با دانشجویان، استفاده از مثال های متعدد و به روز در دنیا و ایران، استفاده از تجربه های موفق و شکست خورده تجاری برای بیان مفاهیم.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال 40 درصد
آزمون پایان نیم سال 60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Laudon, Kenneth C., and Carol Guercio Traver. *E-Commerce 2019: Business, Technology and Society*. Pearson, 15th Edition, 2019.
2. Chaffey, Dave, David Edmundson-Bird, and Tanya Hemphill. *Digital Business and E-Commerce Management*. Pearson, 7th Edition, 2019.
3. Turban, Efraim, Jon Outland, David King, Jae Kyu Lee, Ting-Peng Liang, and Deborrah C. Turban. *Electronic Commerce*. Springer, 9th Edition, 2018.
4. Rindfleisch, Aric. *Marketing in a Digital World*. <https://www.coursera.org/learn/marketing-digital>.
5. Hartman, Kevin. *Digital Marketing Analytics in Theory*. <https://www.coursera.org/learn/marketing-analytics>.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: تحقیق در عملیات				
نوع درس و واحد		Operation Research		
نظری ☒	پایه ☐	معادلات دیفرانسیل		
عملی ☐	تخصصی الزامی ☐	-		
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☒	3	تعداد واحد:	
پروژه/رساله/پایان نامه ☐			48	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه ☐				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- هدف از این درس آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم تحقیق در عملیات و برنامه ریزی ریاضی است به گونه ای که بتوانند در زمینه های عملی با متخصصین OR، مهندسین صنایع و نیز مدیران سازمان ها همکاری نزدیک در برنامه ریزی و اجرای طرح های مختلف صنعتی، اقتصادی، خدماتی و طراحی سیستم های رایانه ای را داشته باشند.

اهداف ویژه:

1. ارایه مباحث اصلی تحقیق در عملیات
2. آشناسازی دانشجویان با مفاهیم مدلسازی ریاضی و روش های بهینه سازی (Optimization)
3. آموزش مهارت های لازم در خصوص استفاده از ابزارها و نرم افزارهای مرتبط
4. ارایه تعدادی از تکنیک ها و فنون مربوط به بهینه سازی

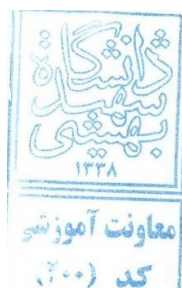
پ) سرفصل ها:

1. مقدمه و تاریخچه پیدایش تحقیق در عملیات و مطالب ریاضی مورد نیاز
2. مدلسازی ریاضی خطی (Linear Programming) و حل مدل از روش ترسیمی
3. روش سیمپلکس (Simplex Method)، M بزرگ (Big M)، دو مرحله ای (Two Phase) و روش سیمپلکس با متغیرهای محدود شده (BVSM)
4. تجزیه و تحلیل حساسیت بعد از یافتن حل بهینه (Sensitivity Analysis)
5. برنامه ریزی پارامتریک (Parametric Programming)
6. مساله همزادی (Duality)
7. تئوری بازی ها (Game Theory)
8. مسایل تخصیص، بیشترین جریان و شبکه ها (Networks)
9. برنامه ریزی شمار (Integer Programming)، روش شاخه و کران، روش صفحات برش
10. برنامه ریزی غیر خطی (Non Linear Programming) (اختیاری)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. ذکایی آشتیانی، هدایت ، و تقی زاده کاخکی، حسن. برنامه‌ریزی ریاضی کاربردی. نوشته Bradley, Hax and Magnanti؛ انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، چاپ دوم، 1383.
۲. مهرگان، محمدرضا. پژوهش عملیاتی (برنامه‌ریزی خطی و کاربردهای آن). نشر کتاب دانشگاهی، چاپ چهل و هشتم، 1395.
۳. ناظمی، اسلام. تئوری بازی‌ها. انتشارات بهینه، 1370.
۴. ناظمی، اسلام. بهینه‌سازی و برنامه‌ریزی غیرخطی کاربردی. نوشته Leon Cooper، انتشارات بهینه، 1370.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: توسعه سیستم‌های مبتنی بر واقعیت گسترده			
عنوان درس به انگلیسی: Development of Extended Reality systems		نوع درس و واحد	
تحلیل طراحی سیستم‌ها		نظری ☒ پایه ☐	دروس پیش نیاز:
		عملی ☐ تخصصی الزامی ☐	دروس هم نیاز: -
3		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	تعداد واحد:
		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	تعداد ساعت:
48		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	موسسه است ☒ موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: ☐ سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و الزامات توسعه سیستم‌های مبتنی بر واقعیت گسترده

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مفاهیم و اصول کار با موتورهای Unity و Unreal

۲. آشنایی با نرم افزارهای توسعه محیط‌های واقعیت گسترده

۳. آشنایی با برنامه‌نویسی سیستم‌های مبتنی بر واقعیت گسترده

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: مفاهیم اولیه، سیر تکاملی توسعه سیستم‌های واقعیت گسترده

۲. مفاهیم تخصصی در سیستم‌های واقعیت گسترده، مراحل و الزامات طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های واقعیت گسترده

۳. آشنایی با مفاهیم و اصول کار با موتور Unity: نصب و راه‌اندازی، نحوه ایجاد پروژه جدید، کدنویسی حرکات کاراکتر، نحوه تنظیم دوربین،

اصلاح جلوه‌های بصری، وارد کردن مدل‌های بصری و چندرسانه‌ای، ساخت دنیای سه‌بعدی در یونیتی، مسیریابی نقطه‌ای، آماده کردن یونیتی

برای اندروید، استفاده از متریاها، کار با باتن‌ها در یونیتی، پیاده‌سازی اصول فیزیک در یونیتی، لایه‌بندی، ریگ کاراکترها، برنامه‌نویسی C#،

داستان‌نویسی، نحوه دریافت خروجی برای سخت‌افزارهای مختلف

۴. پیاده‌سازی سیستم‌های واقعیت گسترده: نیازمندی‌های سخت‌افزاری سیستم‌های واقعیت گسترده و نحوه اجرای آن،

۵. کتابخانه‌های واقعیت افزوده (AR Library)، کیت‌های توسعه واقعیت افزوده، ردیابی دو بعدی و سه‌بعدی، ردیابی یک موقعیت

۶. برنامه‌نویسی سیستم‌های مبتنی بر تصویر، برنامه‌نویسی سیستم‌های مبتنی بر مکان، آشنایی با مفاهیم و اصول کار با موتور Unreal

۷. تست سیستم‌های واقعیت گسترده

۸. مباحث تکمیلی

۹. مرور برنامه‌نویسی به زبان جاوا اسکریپت و C#

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال 40 درصد

آزمون پایان نیم‌سال 60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- سیستم کامپیوتری با CPUi7 و کارت گرافیک 1080 یا 2080، همدست آکیولس کوئست 1 یا 2 برای اجرای پروژه، گوشی هوشمند برای اجرای پروژه

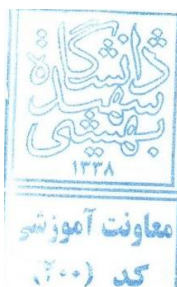
(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Jung, Timothy, M. Claudia tom Dieck, and Philipp A. Rauschnabel, eds. *Augmented Reality and Virtual Reality: Changing Realities in a Dynamic World*. Springer Nature, 2020.
2. Glover, Jesse. *Unity 2018 augmented reality projects: build four immersive and fun AR applications using ARKit, ARCore, and Vuforia*. Packt Publishing Ltd, 2018.
3. Sherman, William R., and Alan B. Craig. *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann, 2018.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: روش های محاسبات عددی		
نوع درس و واحد	Numerical Analysis	
نظری ☒ پایه ☐	دروس پیش نیاز: برنامه سازی پیشرفته، ریاضیات عمومی 2، آمار و احتمالات مهندسی	
عملی ☐ تخصصی الزامی ☐	دروس هم نیاز: -	
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒	3	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	48	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ☒	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با روش های عددی حل مسائل علمی در رشته های مختلف علوم و مهندسی
- یادگیری عملی مفاهیم و الگوریتم های محاسبات عددی و ارتقای مهارت های فردی در حل مسایل واقعی و کاربردی

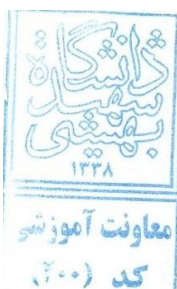
اهداف ویژه:

1. آموزش محاسبات عددی برای حل مسائل علمی رشته های مختلف که محاسبه دقیق آن ها با روش های معمول ریاضی مقدور نیست
2. آشنایی با روش های حل عددی با دقت بالا برای معادلات دیفرانسیل که نمیتوان آنها را با روش های تحلیلی حل کرد
3. آشنایی با جایگاه و ضرورت روش های به کارگیری محاسبات عددی با دقت بالا و خطای ناچیز برای حل مسایل در زمینه های مختلف علوم و مهندسی کامپیوتر

پ) سرفصل ها:

1. خطاها، خطای مطلق و نسبی، منابع اصلی خطا، خطا در چهار عمل اصلی، خطای محاسبه فرمول ها و خطای محاسبه توابع
2. درون یابی و برون یابی، الگوریتم لاگرانژ، چندجمله ای درون یاب برحسب تفاضلات تقسیم شده نیوتن، تفاضلات متناهی و درون یابی یک تابع، شکل دترمینانی چندجمله ای درون یاب و خطای چندجمله ای درون یاب
3. حل عددی معادلات تک متغیره، تعیین ریشه با دقت مورد نظر، روش های عددی حل توابع، روش دوبخشی، روش نابجایی، روش نیوتن-رافسون، روش وتری و روش تکرار ساده
4. حل عددی دستگاه معادلات خطی و غیرخطی، روش حذفی گاوس، روش معکوس ماتریس، الگوریتم ژاکوبی، الگوریتم گاوس-سایدل، الگوریتم نیوتن برای حل دستگاه معادلات غیرخطی
5. محاسبه معکوس و دترمینان ماتریس با حل دستگاه معادلات خطی، حل دستگاه معادلات غیرخطی با روش نیوتن
6. مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، دستورهای مشتق گیری براساس چندجمله ای درون یاب، مشتق گیری با استفاده از بسط تیلور، خطای مشتق گیری عددی، انتگرال گیری عددی، قاعده دوزنقه ای، قاعده سیمپسون، روش نیوتن-کاتس، روش گاوس، انتگرال های منفرد، قاعده نقطه میانی، الگوریتم رامبرگ، خطای روش های عددی انتگرال گیری
7. مقادیر ویژه ماتریس ها، بردارهای ویژه، تعیین چندجمله ای مشخصه یک ماتریس، روش ضرایب نامعین، روش کریلف، روش لوری یر، قضیه کیلی-هملتون، محاسبه عددی بزرگترین مقدار ویژه با روش توانی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Novak, Kyle. *Numerical Methods for Scientific Computing*. Equal Share Press, 2022.
2. Mathews, John H. *Numerical Methods for mathematics, science and engineering*. 2nd edition, 1992.
3. Hamming, Richard. *Numerical Methods for Scientists and Engineers*. Dover Books on Mathematics, 2nd Revised Edition, 1987.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: سیستم‌های اطلاعات مدیریت				
نوع درس و واحد		Management Information Systems		عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒		تحلیل و طراحی سیستم‌ها		دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐				دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری - عملی ☐			3	تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه ☐				48
مهارتی - اشتغال پذیری ☐			وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒ موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- سیستم‌های اطلاعات مدیریت به بررسی چگونگی استفاده از سیستم‌های اطلاعات در سازمان‌های امروزی می‌پردازند. این رشته به دلیل تغییرات سریع فناوری و ایجاد فرصت‌های جدید برای مدیریت و فرآیند کسب و کار، به رشته‌ای بسیار هیجان‌انگیز تبدیل گردیده است.

اهداف ویژه:

۱. کسب دانش درباره سیستم‌های اطلاعاتی برای ایجاد شرکت‌های تجاری موفق و رقابت‌پذیر
۲. کسب دانش برای ایجاد ارزش افزوده در کسب و کار
۳. مطالعات موردی برای فهم اینکه چگونه سازمان‌ها از فناوری اطلاعات برای مدیریت کسب و کار استفاده می‌کنند

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با سیستم‌های اطلاعاتی و انواع آن
۲. مسائل اجتماعی و اخلاقی در سیستم‌های اطلاعاتی
۳. آشنایی با مفاهیم هوشمندی کسب و کار و اطلاعات مدیریتی
۴. زیرساخت فناوری اطلاعات و فناوری‌های پیش رو
۵. امن سازی سیستم‌های اطلاعاتی
۶. تعالی عملیاتی
۷. آشنایی با مفاهیم عملیات در سازمان‌ها
۸. مدیریت دانش و کاربردهای هوش مصنوعی
۹. روش‌های مدیریت دانش و تصمیم‌گیری داده محور

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Laudon, Kenneth C., and Jane Price Laudon. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Prentice Hall, 16th Edition, 2011.
۲. مرادیان آهی، احسانه. *داستان پردازی با داده‌ها*. نویسنده: کول ناسبامر نافلیک، انتشارات آریانا قلم. شماره شابک: 978-600-7677-4-83. 1398.



3. Marr, Bernard. *Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things*. Kogan Page, 1st Edition, 2017.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: سیستم‌های چندرسانه‌ای		
عنوان درس به انگلیسی:	Multimedia Systems	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	آمار و احتمالات مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	پایه ☐ نظری ☒
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی ☐ عملی ☐
تعداد واحد:	3	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	48	پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐
		موسسه نیست ☐ موسسه است ☒

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- هدف آشنایی با روش‌های اصلی فشرده‌سازی است که می‌تواند مبنی بر روش‌های بدون خطا و با خطا برای محتوای چندرسانه‌ای باشد.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مبانی کدگذاری مبتنی بر آنتروپی و با طول متغیر (VLC) و آشنایی با مفهوم نرخ خطا
۲. آشنایی با مبانی روش‌های کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding)، مبتنی بر تخمین (Predictive coding)
۳. درک چالش‌ها و راهکارهایی برای همزمانی ویدئو و صدا، روش‌ها و استانداردهای موجود برای فشرده‌سازی تصویر، ویدئو و صدا
۴. آشنایی با جنبه‌های مختلف شبکه‌های چندرسانه‌ای از قبیل خطا، کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE)
۵. آشنایی با مفاهیم چندبخشی (Multicasting)، و جویبارسازی (Streaming)

پ) سرفصل‌ها:

۱. مبانی تصاویر دیجیتال و نمایش رنگ
۲. مبانی فشرده‌سازی بدون خطا: روش‌های مبتنی بر کدگذاری آنتروپی نظیر هافمن و کدگذاری محاسباتی، فشرده‌سازی مبتنی بر دیکشنری نظیر Run Length Coding, LZ77 و LZW
۳. مبانی فشرده‌سازی با خطا: vector quantization، رابطه Rate-Distortion
۴. مبانی و استانداردهای فشرده‌سازی تصویر (DCT, JPEG>DWT>JPEG2000)
۵. اختصاص نرخ (Rate Allocation)
۶. مبانی ویدئوی دیجیتالی
۷. مبانی فشرده‌سازی ویدئو: کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding)، کدگذاری مبتنی بر تخمین (Predictive coding)، استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظیر، H.261, H.263, H.264, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4
۸. مبانی صوت دیجیتال، روش‌ها و استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظیر (MP3, AAC, AC-3)
۹. MPEG System
۱۰. مبانی و استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظیر H.32x و SIP
۱۱. مبانی انتقال محتوای چند رسانه‌ای از طریق شبکه‌های تلفنی و کامپیوتری: شناسایی خطا، بازایی خطا، پنهان‌سازی خطا، مقاومت در مقابل خطا، کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE)، چندبخشی (Multicasting)، جویبارسازی (Streaming)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال



(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

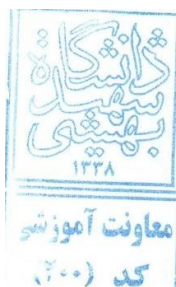
(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Ghanbari, Mohammed. *Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding*. Institution of Engineering and Technology, 3rd edition, 2011.
2. Steinmetz, Ralf, and Klara Nahrstedt. *Multimedia Systems*. Springer, 2014.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: شبیه سازی کامپیوتری				
نوع درس و واحد		Computer Simulation		عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐		ساختمان داده‌ها، آمار و احتمالات مهندسی		دروس پیش‌نیاز:
عملی ☐ تخصصی الزامی ☐		-		دروس هم‌نیاز:
نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		3	تعداد واحد:	
پروژه / رساله / پایان‌نامه ☐				
مهارتی - اشتغال پذیری ☐				
		48	تعداد ساعت:	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒ موسسه است		مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- هدف از این درس معرفی مفاهیم و روش های به کار گرفته شده در مدل سازی، شبیه سازی و ارزیابی سیستم های کامپیوتری است. این مفاهیم شامل تبیین اندازه ها، معیارها و روش های مختلف شبیه سازی هستند. در این درس، دانشجویان با عملکرد سیستم ها و پیش بینی کارآیی آنها آشنا شده و میتوانند این قبیل سیستم ها را شبیه سازی و ارزیابی کرده و نتایج به دست آمده را در کاربردهای دنیای واقعی مورد استفاده قرار دهند.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مفاهیم مدلسازی، شبیه سازی و نحوه مدل سازی و ارزیابی سیستم ها و مراحل مختلف آن
۲. آشنایی با مولدهای تولید اعداد تصادفی
۳. آشنایی با روش های شبیه سازی مونت-کارلو، شبیه سازی رویداد گسسته و رویداد پیوسته و آشنایی با نرم افزارهای آنها
۴. طراحی تجربی و تحلیل داده ها و آشنایی با کاربردهای شبیه سازی در حل مسایل دنیای واقعی

پ) سرفصل ها:

۱. مبانی شبیه سازی و ارزیابی سیستم ها، روش های مطالعه یک سیستم واقعی، روش های مدل سازی، اهداف مدل سازی، معیارهای ارزیابی کارآیی
۲. مثال هایی از شبیه سازی سیستم ها، مزایا و معایب شبیه سازی
۳. معرفی انواع روش های شبیه سازی کامپیوتری سیستم ها، آشنایی با روش های شبیه سازی مونت-کارلو، رد گردان، شبیه سازی پیشامد گسسته و شبیه سازی پیوسته پیشامد
۴. مدل های ریاضی آماری: مدل های آماری و احتمالاتی در شبیه سازی
۵. اعداد و متغیرهای تصادفی: روش های تولید نمونه تصادفی یکنواخت و آزمون آنها، تولید نمونه های تصادفی با توزیع های مختلف آماری
۶. آشنایی با امکانات زبان شبیه سازی پایتون، معرفی بسته نرم افزاری NetworkX برای شبیه سازی سیستم های کامپیوتری
۷. تحلیل داده ها و نتایج حاصل از شبیه سازی سیستم ها
۸. آشنایی با آزمون های فرض آماری مانند F ، t ، F ، t ، نیکویی برازش و χ^2 دو، کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون روند
۹. شبیه سازی سیستم های پویا، روش های مدل سازی رفتارهای نمایی، رفتارهای هدف جو، معرفی نرم افزارهای شبیه سازی سیستم های پیوسته

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال 40 درصد
- آزمون پایان نیم سال 60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: نرم افزارهای شبیه سازی



(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Ross, Sheldon M. *Introduction to the probability models*. Academic Press, 9th Edition, 2007.
 2. Banks, Jerry, John S. Carson II, Brooks Automation, Barry L. Nelson, and David M. Nicol. *Discrete-Event System Simulation*. Prentice-Hall, 5th Edition, 2009.
۳. ترابی، حمزه. شبیه سازی. انتشارات دانشگاه یزد، چاپ دوم، 1397.
۴. حمیدی زاده. پویایی های سیستم. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ویرایش دوم، 1395.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی بازی‌های رایانه‌ای				
نوع درس و واحد		Computer game design		
نظری ☒ پایه ☐		ساختمان داده‌ها		
عملی ☐ تخصصی الزامی ☐		-		
نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		3	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐			48	تعداد ساعت:
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
نیست ☐ است ☒				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- هدف از این واحد تخصصی، کسب مهارت و تفکر مناسب برای طراحی و توسعه بازی‌های رایانه‌ای است.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با عناصر بازی، مکانیک‌ها و دینامیک‌ها، داستان‌نویسی،
۲. آشنایی با موتورهای بازی‌سازی، برنامه‌نویسی، طراحی رابط کاربری، تست و نگهداری
۳. ایجاد تسلط کافی در دانشجو جهت طراحی و توسعه بازی‌های رایانه‌ای و ورود به صنعت بازی‌سازی

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با عناصر بازی (Game Elements): آشنایی با مکانیک‌های بازی، آشنایی با دینامیک‌های بازی
۲. داستان‌نویسی بازی: نحوه روایت
۳. موزیک و صوت بازی، هویت‌سازی و شخصیت‌ها
۴. طراحی مراحل (level design)
۵. آرت بازی، طراحی تجربه و رابط کاربری، انیمیشن بازی
۶. آشنایی با موتورهای بازی‌سازی و میان‌افزارها
۷. فیزیک بازی (بازیهای دوبعدی و سه بعدی)
۸. آشنایی با کارکرد هوش مصنوعی در بازی
۹. چگونگی برنامه‌نویسی بازی و منطق حاکم بر آن
۱۰. نحوه تست بازی، نگهداری بازی
۱۱. اقتصاد و بازاریابی بازی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bond, Jeremy Gibson. *Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#*. Addison-Wesley Professional, 2021.



2. Hill-Whittall, Richard. *The Indie Game Developer Handbook*. CRC Press, 2015.
3. Adams, Ernest. *Fundamentals of game design*. Pearson Education, 2014.
4. Koster, Raph. *Theory of fun for game design*. O'Reilly Media, Inc., 2013.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه برنامه نویسی متلب			
عنوان درس به انگلیسی:		MATLAB Programming Laboratory	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		سیگنال ها و سیستم ها	
تعداد واحد:		1	
تعداد ساعت:		32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش		مرتبط با آمایش/مأموریت	
☒ موسسه است		☐ موسسه نیست	
نوع درس و واحد		تخصصی الزامی ☐ پایه ☐ نظری ☐ عملی ☒	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- از آنجا که نرم افزار MATLAB می تواند به عنوان ابزاری مفید برای حل برخی از مسائل مهندسی در کاربردهای پژوهشی، آموزشی و صنعتی باشد، هدف از این درس آشنایی دانشجویان مهندسی کامپیوتر با مبانی و محیط برنامه نویسی نرم افزار MATLAB است.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با برنامه نویسی و امکانات نرم افزار MATLAB

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی اولیه با محیط برنامه نویسی، امکانات و نحوه استفاده از Help نرم افزار MATLAB
۲. آشنایی با انواع داده ها (داده عددی مانند صحیح، اعشاری و مختلط، داده منطقی، داده های کاراکتری و رشته ای، آرایه و بردار، ماتریس، سلول، ساختمان و ...)، ماتریسهای خاص (eye, ones, zeros و ...)، پارامترهای اولیه (pi و eps و i و ...) و برخی توابع پایه (size, exp, sind, sort, min و ...) و دستیابی به داده و فایل (load, save, disp input و ...)
۳. آشنایی با انواع متغیرها (محلی، سراسری و همیشگی)
۴. آشنایی با انواع عملگرها (حسابی، مقایسه ای و منطقی) و ترتیب اولویت عملگرها
۵. آشنایی با کنترل جریان برنامه (شرطی، حلقه ای و خطا)
۶. آشنایی با روشهای متنوع تعریف تابع با تعداد آرگومانهای ورودی و خروجی متفاوت و معرفی برخی توابع پرکاربرد نرم افزار
۷. آشنایی با ابزارهای ترسیمی، نحوه انجام ویرایش (رسم نمودارهای دو بعدی و سه بعدی، سطوح و لایه ها)، ابزارهای نمایش تحلیل آماری
۸. آشنایی با محاسبات سیمبولیک، چند جمله ای ها، مشتق و انتگرال و حل معادلات دیفرانسیل و دستگاه های معادلات خطی و دیفرانسیل
۹. درون یابی
۱۰. آشنایی با محیط سیمولینک (Simulink) و جعبه ابزارهای پرکاربرد
۱۱. کاربرد در پردازش سیگنال و تصویر و شبکه

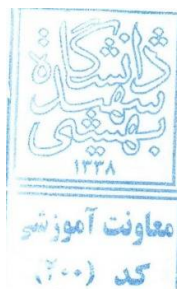
ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Valentine, Daniel T., and Brian H. Hahn. *Essential MATLAB for engineers and scientists*. Academic Press, 6th edition, 2016.
2. Kim, Keonwook. *Conceptual Digital Signal Processing with MATLAB*. Springer Nature, 2021.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ساخت ربات			
عنوان درس به انگلیسی:		Robot Building Laboratory	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		اصول رباتیک	
تعداد واحد:		1	
تعداد ساعت:		32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/مأموریت موسسه	
مرتبط با مأموریت/مأموریت موسسه		مرتبط با مأموریت/مأموریت موسسه	
نظری		پایه	
عملی		تخصصی الزامی	
نظری-عملی		تخصصی اختیاری	
پروژه/رساله/پایان نامه		مهارتی-اشتغال پذیری	
مرتبط با مأموریت/مأموریت موسسه		مرتبط با مأموریت/مأموریت موسسه	
است		نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- هدف از این درس اجرای مرحله به مرحله برای راه اندازی و ساخت حداقل یک ربات سیار (مانند ربات تعقیب خط، ربات امدادگر، ربات انباردار، ربات Survival و ...) به صورت سخت افزاری و همچنین در محیط شبیه ساز می باشد.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با برخی حسگرها و محرکه های متداول
۲. چگونگی استفاده از این تجهیزات
۳. آشنایی و پیاده سازی برخی الگوریتم های ربات سیار

پ) سرفصل ها:

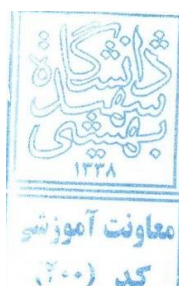
۱. معرفی میکروکنترلر Arduino و انجام یک پروژه ساده با آن
۲. معرفی حسگرها و محرکه های متداول، تشخیص موانع مبتنی بر حسگر مادون قرمز
۳. ژرفاسنجی مبتنی بر حسگر سونار
۴. اودومتری: مبتنی بر انکدر چرخ، مبتنی بر شتاب سنج
۵. آشنایی با PWM، راه اندازی موتور و کار با راه انداز موتور (Motor Driver)
۶. کنترل و ادغام حسگرها
۷. آشنایی با یک پروتکل ارتباطی نظیر I2C و انجام یک پروژه با آن
۸. راه اندازی ماژول بی سیم و راه اندازی Joystick
۹. آشنایی با یک شبیه ساز نظیر Webots یا V-Rep
۱۰. تجمع و ساخت ربات سیار
۱۱. تعقیب خط، حل ماز و تعقیب دیوار
۱۲. پیاده سازی یک الگوریتم ناوبری بر روی ربات و آشنایی با میان افزار ROS

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	70 درصد
آزمون پایان نیم سال	30 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



- برد آردوینو یک، حسگر اولتراسونیک، مدل SRF04 یا SRF05، حسگر فروسرخ (IR) مدل TCRT5000، character LCD 2*16، ماژول راه‌انداز موتور L298، موتور DC ساده، کلید فشاری، Breadboard بزرگ و کوچک، سیم‌های Jumper wire نری-نری و مادگی-مادگی، شاسی ربات (با دو موتور D.C.)، لامپ LED سه‌رنگ، جابجایی کتابی و رابط آن، مقاومت‌ها، پتانسیومتر و خازن‌های متداول، ماژول درایور - رابط سریال IIC، ماژول Joystick دوطرفه، برد محافظ و رگولاتور ماژول‌های ارتباط بی‌سیم NRF24L01P، شتاب‌سنج، آردوینو نانو (Nano)، موتور Servo

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. McComb, Gordon. *Robot builder's bonanza*. McGraw-Hill, 5th Edition, 2018.
2. Ben-Ari, Mordechai, and Francesco Mondada. *Elements of Robotics*. Springer, 2018.
3. Dudek, Gregory, and Michael Jenkin. *Computational Principles of Mobile Robotics*. Cambridge University Press, 2nd edition, 2010.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: گرافیک کامپیوتری			
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Graphic	
دروس پیش نیاز:		برنامه سازی پیشرفته	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	
☐ نیست		☒ است	
نوع درس و واحد			
نظری ☒		پایه ☐	
عملی ☐		تخصصی الزامی ☐	
نظری-عملی ☐		تخصصی اختیاری ☒	
		پروژه/ رساله / پایان نامه ☐	
		مهارتی -اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- بیان مفاهیم اصلی گرافیک کامپیوتری و آشنا کردن دانشجویان با کاربردهای گرافیک کامپیوتری در تولید نرم افزارهای تخصصی

اهداف ویژه:

- آشنایی با کاربردهای گرافیک کامپیوتری در تولید نرم افزارهای تخصصی، طراحی و برنامه نویسی بازی های رایانه ای، طراحی و مدلسازی سازه ها
- آشنایی با مفاهیم اساسی گرافیک کامپیوتری در تولید انیمیشن های رایانه ای و طراحی مدل های صنعتی.
- آشنایی با اصول مدل سازی از قبیل مبانی مدل سازی، تکنیک های مدل سازی، نورپردازی، پویا نمایی، ترکیب، تولید و نمایش.

پ) سرفصل ها:

- شرح اهمیت گرافیک کامپیوتری، معرفی ابزارهای مدل سازی سه بعدی و بیان اصول گرافیک کامپیوتری در مدل سازی سه بعدی و پویانمایی
- آشنایی با مبانی ریاضی مورد نیاز برای گرافیک رایانه ای
- آشنایی با هندسه دو بعدی و سه بعدی: اصول هندسه دو بعدی و سه بعدی، اجزاء اصلی تشکیل دهنده چندضلعی ها، اشکال هندسی پایه، تولید و ویرایش شکل های هندسی از شکل های هندسی پایه، مفاهیم گروه و سلسله مراتب در مدل سازی سه بعدی
- معرفی مدل سازی و تکنیک های مختلف آن: مفاهیم اولیه مدل سازی، روش های مختلف مدل سازی، مدل سازی مبتنی بر NURB و SPLINE، تبدیل NURB به چندضلعی، تکنیک های مدل سازی بولی
- ابزارهای ویرایش مش در چندضلعی: مفهوم مش در مدل سازی مدل سازی، روش های افزایش و کاهش، روش های بسط چندضلعی
- Ray Tracing
- نورپردازی: مقدمه ای بر نورپردازی، انواع نور و موارد کاربرد آن، سایه، محاسبات مربوط به سایه و انواع آن، Global Illumination
- آشنایی با مواد و بافت: آشنایی با مفاهیم اولیه، فضای UV در فضای بافت، انواع مختلف مواد و بافت
- Rasterization
- Rendering

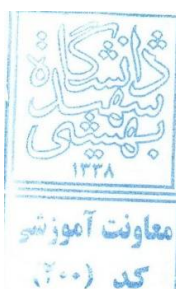
ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Shirley, Peter, Michael Ashikhmin, and Steve Marschner. *Fundamentals of Computer Graphics*. A K Peters/CRC Press, 5th edition, 2021.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی اینترنت اشیا			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Internet of Things	
دروس پیش نیاز:		ریزپردازنده و مدارهای واسط، شبکه‌های کامپیوتری	
دروس هم نیاز:			
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
موسسه نیست		موسسه است	
مهارتی - اشتغال پذیری		نظری - عملی	
پروژه/رساله / پایان نامه		نظری	
تخصصی الزامی		پایه	
تخصصی اختیاری		نظری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با اینترنت اشیا، معماری‌های لایه‌ای و پلتفرم‌های نرم‌افزاری اینترنت اشیا.

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با تعاریف و مفاهیم اولیه اینترنت اشیا، معرفی کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌های آن
۲. آشنایی با معماری‌های لایه‌ای اینترنت اشیا و جزئیات لایه‌ها (اشیا، شبکه، برنامه کاربردی و تحلیل)
۳. آشنایی با پلتفرم‌های نرم‌افزاری اینترنت اشیا
۴. آشنایی با طراحی سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر اینترنت اشیا: مفاهیم اولیه، کاربردهای اینترنت اشیا، مزایا، فرصت‌ها، چالش‌ها و تهدیدهای اینترنت اشیا
۲. معماری‌های اینترنت اشیا و استانداردهای مرتبط
۳. مروری بر لایه اشیا در اینترنت اشیا
۴. پردازنده‌ها و بردهای توسعه نظیر آردوینو و رزبری پای، حسگرها و فعال‌گرها
۵. نیازمندی‌های فراکارکردی اشیا (بی‌درنگی، توان/انرژی مصرفی، قابلیت اطمینان و ...)
۶. شبکه‌های ارتباطی اینترنت اشیا
۷. پلتفرم‌های نرم‌افزاری اینترنت اشیا
۸. پلتفرم‌های متن‌باز و تجاری (IBM، Amazon، Microsoft، ThingsBoard و ...)
۹. مدیریت اشیا و اتصال آن‌ها به پلتفرم
۱۰. مدیریت سرویس‌ها در پلتفرم و اتصال لایه کاربرد
۱۱. بخش لبه/مه در پلتفرم
۱۲. امنیت پلتفرم‌های اینترنت اشیا

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Firouzi, Farshad, Krishnendu Chakrabarty, and Sani Nassif, eds. *Intelligent Internet of Things: From Device to Fog and Cloud*. Springer, 2020.
2. Iqbal, Muhammad Azhar, Sajjad Hussain, Huanlai Xing, and Muhammad Ali Imran. *Enabling the Internet of Things: Fundamentals, Design and Applications*. John Wiley & Sons, 2020.
3. Hanes, David, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, and Jerome Henry. *IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things*. Cisco Press, 2017.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب		
نوع درس و واحد	Foundations Of Information Retrieval and Web Search	
پایه ☐ نظری ☒	ساختمان داده‌ها	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	-	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	3	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	48	
مرتبط با مأموریت/آمایش موبسه است ☒	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت موبسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفهوم داده‌های غیرساخت‌یافته و روش‌های ذخیره‌سازی و بازیابی آن‌ها

اهداف ویژه:

۱. آشنایی دانشجویان با موتورهای جستجو
۲. آشنایی با الگوریتم‌های رتبه‌بندی، دسته‌بندی و خوشه‌بندی
۳. آشنایی با بازیابی اطلاعات وب

پ) سرفصل‌ها:

۱. معرفی بازیابی اطلاعات
۲. نمایه‌سازی داده‌های متنی
۳. فشرده‌سازی نمایه
۴. مدل‌های بازیابی اطلاعات
۵. روش‌های ارزیابی سیستم‌های بازیابی اطلاعات
۶. دسته‌بندی و خوشه‌بندی استاد متنی
۷. بازیابی اطلاعات وب،
۸. خصوصیات و چالش‌های بازیابی اطلاعات وب
۹. مدل‌های بازیابی اطلاعات وب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

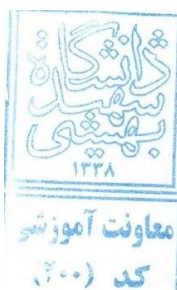
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Manning, Christopher D., Prabhakar Raghavan, and Hinrich Schütze. *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press, 1st Edition, 2008.
2. Berryman, John, and Doug Turnbull. *Relevant Search: With applications for Solr and Elasticsearch*. Manning Publications, 1st Edition, 2016.
3. Teofili, Tommaso, and Berryman, John. *Deep Learning for Search*. Manning Publications, 1st Edition, 2019.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی بینایی کامپیوتری			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Computer Vision	
دروس پیش نیاز:		هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتب با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
موسسه نیست		موسسه است	
		نظری ☒ پایه ☐	
		تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☒	
		نظری-عملی ☐ پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با تصویر و پردازش‌های اصلی که روی آن انجام می‌شود

اهداف ویژه:

- آشنایی با نحوه تشخیص اشیا و موارد دیگری از تحلیل و تشخیص تصاویر
- آشنایی با روش‌های مختلف بخش‌بندی تصویر
- آشنایی با نحوه بازیابی تصویر

پ) سرفصل‌ها:

- تعریف تصویر
- روش‌های ارتقای کیفیت تصویر
- روش‌های مختلف بخش‌بندی تصویر
- لبه‌یابی تصویر (Sobel Mask)
- بازیابی تصویر روش خطی و غیر خطی
- مورفولوژی در تصویر
- ویژگی، روش‌های استخراج ویژگی (Feature Extraction)
- روش‌های انتخاب ویژگی (Feature Selection)
- روش‌های رده‌بندی در کاربردهای تصویر (Classification)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Rafael, C. Gonzalez, and E. Woods Richard. *Digital image processing*. Pearson, 2018.
- Eric, Solem Jan. *Programming Computer Vision with Python*. O'reilly, 2017.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:



(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی پویانمایی کامپیوتری			
عنوان درس به انگلیسی:		Foundation of Computer Animations	
دروس پیش نیاز:		گرافیک کامپیوتری	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مربوط با مأموریت/آمایش		مربوط با آمایش/مأموریت	
☒ موسسه است		☐ موسسه نیست	
نوع درس و واحد		تخصصی الزامی ☐ پایه ☐ نظری ☒ عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒ پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ نظری-عملی ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مفاهیم پویانمایی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مبانی ریاضی سیستم‌های پویانمایی و مبنای علمی آنها
۲. توانایی استفاده از تکنیک‌ها، مهارت‌ها و ابزارهای پویانمایی
۳. آشنایی با اصول پویانمایی از قبیل مدل‌سازی، نورپردازی، پویانمایی، ترکیب، تولید و نمایش
۴. درک فرصت‌های حرفه‌ای موجود برای برنامه‌ریزی شغلی آینده

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر پویانمایی: شرح درس و اهمیت آن، اهداف و مسیر، جایگاه پویانمایی در پژوهش و صنعت، اصول و مبانی پویانمایی
۲. معرفی پویانمایی دو بعدی و سه بعدی
۳. آشنایی با مبانی ریاضی مورد نیاز برای پویانمایی
۴. آشنایی با دوربین، زاویه دید و نورپردازی: مفاهیم نورپردازی، انواع مختلف منابع نور، تکنیک‌های نورپردازی، پویانمایی دوربین‌ها
۵. پویانمایی، نمایش و تکنیک‌های تولید: مفاهیم اولیه پویانمایی، تکنیک‌های پویانمایی، مفهوم فریم‌های کلیدی، تکنیک‌های تعیین فریم‌های کلیدی، نمایش دنباله تصاویر، خروجی مدل‌سازی در قالب‌های مختلف ویدئو
۶. مدل‌سازی و تکنیک‌های مختلف آن: مفاهیم اولیه و روش‌های مختلف مدل‌سازی، مدل‌سازی مبتنی بر NURB و SPLINE
۷. مقدمات مدل‌سازی کاراکتر: مفاهیم و ویژگی‌ها، روش‌های مدل‌سازی، تغییرشکل دهنده‌های خطی و غیرخطی، توالی تغییرشکل دهنده‌ها، سلسله مراتب پویانمایی
۸. پویانمایی کاراکتر: اصول پویانمایی، تکنیک‌های فریم‌بندی، منحنی‌های حرکتی، تعیین فریم‌های کلیدی، سلسله مراتب و استخوان‌بندی کاراکتر، Forward Kinematics (FK)، Inverse Kinematics (IK)، پویانمایی نسبت به دوربین، پیش‌بینی، وزن و زمان‌بندی در پویانمایی
۹. سیستم‌های دینامیک: مفاهیم اولیه دینامیک، دینامیک ذرات و انواع مختلف آن به همراه ویژگی‌ها، افکت‌ها، طراحی سیستم ذرات
۱۰. تولید و نمایش: رندرینگ و موتورهای موجود، مفاهیم پیشرفته در پویانمایی، تکنیک‌های پخش نور، ترکیب صحنه‌ها، پس‌پردازش

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش ارزشیابی (پیشنهادی):

40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Parent, Rick (Morgan Kauffmann, 2007). *Computer Animation: Algorithms and Techniques*. 3rd Edition, 2012.
2. Rall, Hannes. *Animation: From Concept to Production*. CRC Press, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی داده کاوی				
نوع درس و واحد		Fundamentals of Data Mining		عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐		هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره		دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی الزامی ☐		-		دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		3	تعداد واحد:	
پروژه/رساله / پایان نامه ☐				
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
		48	تعداد ساعت:	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒ موسسه است ☒		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست ☐				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با داده و پردازش آن به گونه ای که منجر به توصیف یا پیش بینی از آن داده و سیر تغییرات آن گردد.

اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع داده و محاسبه شباهت و عدم شباهت بین آنها و طراحی مدل انتزاع شده برای پیش بینی از روش‌های مختلف
- درک ویژگی‌های داده‌ها و نقش آنها در توصیف داده مد نظر
- تبیین مفهوم با هم آبی در ویژگی‌ها و آیت‌ها و زمینه سازی برای تحلیل داده‌ها و تغییرات آنها

پ) سرفصل‌ها:

- تعریف داده کاوی
- کاربردهای داده کاوی
- تعریف رده بندی
- تعریف رگرسیون
- خوشه بندی و قواعد انجمنی
- تعریف انواع داده و ویژگی‌های آنها
- مقادیر گم شده و تکراری
- روشهای مختلف پردازش داده
- خوشه بندی و انواع آن

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

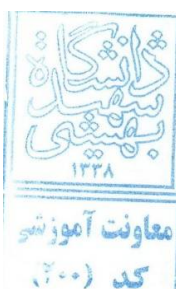
(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Tan, Pang-Ning, Michael Steinbach, Anuj Karpatne and Vipin Kumar. *Introduction to Data Mining*. Pearson, 2nd Edition, 2019.
- Han, Jiawei, and Micheline Kamber. *Data mining: Concepts and Techniques*. Elsevier, 3rd edition, 2011.



3. Witten, Ian H., Eibe Frank, and M. A. Hall. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Elsevier, Third Edition, 2011.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی رمزارزها				
نوع درس و واحد		Foundations of Cryptocurrencies		عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒		ساختمان داده‌ها		دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		-		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐			3	تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه ☐			48	تعداد ساعت:
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒ موسسه است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مبانی نظری ارزهای رمزنگاری شده (به طور خاص بیت کوین و اتریوم)

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با رمزنگاری کلید عمومی و کاربرد آن در رمزارزها
۲. آشنایی با مفاهیم زنجیره قالب‌ها و کاربرد آن در رمزارزها
۳. آشنایی با پروتکل بیت کوین
۴. آشنایی با زنجیره اتریوم و قراردادهای هوشمند

پ) سرفصل‌ها:

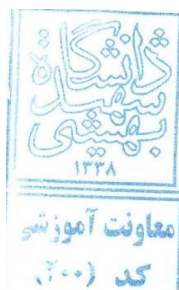
۱. مقدمه: تاریخچه رمز ارزها، مفاهیم اولیه، ویژگی‌های رمز ارزها،
۲. آشنایی با مفاهیم اولیه زنجیره قالب‌ها
۳. رمزنگاری کلید عمومی: RSA، مسئله لگاریتم گسسته، رمزنگاری خم بیضوی، طرح‌های تسهیم راز و کاربرد آنها در مدیریت کلیدهای خصوصی
۴. امضای دیجیتال: DSA، ECDSA
۵. زنجیره قالب‌ها: نحوه تایید اطلاعات در زنجیره قالب‌ها، الگوریتم‌های اجماع، اصول گسترش زنجیره
۶. بیت کوین: کاربرد زنجیره قالب‌ها در بیت کوین، نحوه تراکنش در بیت کوین، مالکیت بیت کوین، استخراج (Mining) بیت کوین
۷. اتریوم: کاربرد زنجیره قالب‌ها در اتریوم، نحوه تراکنش در اتریوم، مالکیت اتریوم، استخراج اتریوم
۸. کیف پول: انواع کیف پول، کیف پول قطعی سلسله مراتبی، کیف پول چند امضایی، کیف پول آنلاین
۹. امنیت و حریم خصوصی: چالش‌های امنیتی و حملات مرتبط، نحوه ذخیره اطلاعات خصوصی، اصول حفظ گمنامی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از اسلاید، مثال‌های عملی، نمایش دادن مطالب مورد بحث در کلاس با پیمایش زنجیره بلوکی، تعریف تمرین‌های پیاده سازی متناسب با مطالب تدریس شده

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Narayanan, Arvind, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, and Steven Goldfeder. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Published by Stanford, 2015.
2. Yaga, Dylan, Peter Mell, Nik Roby, and Karen Scarfone. *Blockchain Technology Overview*. NIST Draft NISTIR 8202, available on <https://csrc.nist.gov>, 2018.
3. Franco, Pedro. *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*. The Wiley Finance Series, 2015.
4. Paar, Christof, and Jan Pelzl. *Understanding cryptography: a textbook for students and practitioners*. Springer Science & Business Media, 2009.
5. Antonopoulos, Andreas M., and Gavin Wood. *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps*. O'Reilly Media, 2018.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی رمزنگاری			
عنوان درس به انگلیسی: Foundations of Cryptography		نوع درس و واحد	
مدارهای منطقی		پایه ☐	نظری ☒
		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
3		تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐
		پروژه/رساله/پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
48		تعداد واحد:	
48		تعداد ساعت:	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت موسسه ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒
		نیست ☐	است ☒

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با مبانی رمزنگاری و کاربرد آن در ایجاد امنیت

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با رمزنگاری کلاسیک
۲. آشنایی با مبانی رمزنگاری مدرن شامل رمزنگاری متقارن و نامتقارن
۳. آشنایی با برخی از کاربردهای عملی رمزنگاری

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه: رمزنگاری و اهداف آن، اهداف مهاجم، مدل های مختلف امنیتی، تعاریف امنیت
۲. رمزنگاری کلاسیک: جانشانی، جابه جایی
۳. رمزنگاری متقارن: سیستم رمزنگاری one-time-pad، رمزجریانی و تولید اعداد تصادفی، AES، DES، TDES و پیاده سازی AES
۴. ریاضیات رمزنگاری: گروه، حلقه و میدان متناهی، عملیات در میدان های اول، عملیات در میدان های تعمیم یافته دودویی
۵. معکوس و توان رسانی
۶. رمزنگاری نامتقارن: RSA، مسئله لگاریتم گسسته، رمزنگاری خم بیضوی
۷. امضای دیجیتال: DSA، ECDSA
۸. چکیده سازها
۹. زیرساخت کلید عمومی (PKI)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

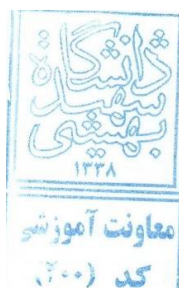
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Paar, Christof, and Jan Pelzl. *Understanding Cryptography*. Springer, Second Edition, 2010.
2. Martin, Keith M. *Everyday cryptography: fundamental principles and applications*., Oxford University Press, Second edition, 2017.
3. Stinson, Douglas R. *Cryptography: Theory and Practice*. Chapman and Hall/CRC, Third Edition, 2006.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی علوم شناختی			
عنوان درس به انگلیسی:		Fundamentals of Cognitive Science	
دروس پیش نیاز:		هوش مصنوعی و سیستم های خبره	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مربط با مأموریت/آمایش		مربط با آمایش/مأموریت	
☒ موسسه است		☐ موسسه نیست	
نوع درس و واحد			
☒ نظری		☐ پایه	
☐ عملی		☐ تخصصی الزامی	
☐ نظری-عملی		☒ تخصصی اختیاری	
		☐ پروژه/رساله/پایان نامه	
		☐ مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مبانی علوم شناختی و مدل سازی شناختی

اهداف ویژه:

- آشنایی با ابزارهای مدل سازی توانمندی های ذهنی شامل منطق، سیستم های مبتنی بر قانون، معماری های شناختی، شکل گیری مفاهیم، قیاس (Analogy)، تصاویر ذهنی، اتصال گرایی (Connectionism) و مدل های نورونی منطبق بر زیست
- مقایسه ابزار بیان شده مبتنی بر معیارهایی نظیر توان نمایش، توان پردازش، استفاده در حل مسئله، توجیه یادگیری، تطابق با زیست
- آشنایی با کارکرد محاسباتی بخش های مختلف مغز، بحث خودآگاهی و توجه، احساسات و چگونگی مدل سازی محاسباتی آنها

پ) سرفصل ها:

- بیان مقدماتی در خصوص علوم شناختی
- بازنمایی، محاسبه و منطق
- تعاریف قوانین و مفاهیم
- قیاس
- تصاویر ذهنی
- ارتباط گرایی
- احساسات
- مقدمه ای بر علم اعصاب، مدل های نورونی
- مدل های محاسباتی مغز

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	40 درصد
آزمون پایان نیم سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Thagard, Paul. *Mind: Introduction to Cognitive Science*. MIT Press, 2nd edition, 2005.
- Miller, Paul. *An Introductory Course in Computational Neuroscience*. MIT Press, 2018.
- Vernon, David. *Artificial Cognitive Systems: A Premier*. MIT Press, 2014.



4. Eliasmith, Chris. *How to build a Brain*. Oxford University Press, 2013.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی نظریه بازی‌ها			
عنوان درس به انگلیسی: Introduction to Game Theory		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
		پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐	
تعداد ساعت:		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
		مرتبط با آموزش/مأموریت موسسه ☐ مرتبط با آموزش/مأموریت موسسه ☒	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آموزش/مأموریت موسسه نیست ☐ است ☒	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- یادگیری نظریه بازی‌ها، انواع بازی‌ها و کاربردهای آنها

اهداف ویژه:

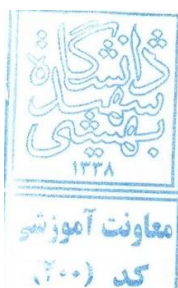
۱. یادگیری انواع بازی‌ها و تحلیل آنها
۲. آشنایی با کاربردهای نظریه بازی‌ها در مسائل مهندسی و بهینه سازی
۳. یادگیری ریاضیات بهینه سازی و تصمیم گیری

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: آشنایی با نظریه بازی‌ها و مفاهیم آن، تفاوت میان تصمیم گیری و بازی، طبقه بندی نظریه بازی‌ها، معرفی مفاهیم و اصلاحات نظریه بازی‌ها، کاربرد نظریه بازی‌ها
۲. بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل: نمایش بازی در فرم استراتژیک، فرم ماتریسی بازی، بازیهای متقارن، بازی با سه بازیکن و بیش از سه بازیکن، تعادل استراتژی غالب، تعادل نش خالص، حذف استراتژیهای مغلوب، بازیهای کاملاً رقابتی max-min، بازیهای ایستا با اطلاعات کامل با استراتژی پیوسته
۳. استراتژی مختلط: مفهوم استراتژی مختلط، تعادل نش استراتژی مختلط
۴. بازی انحصار دو جانبه: انحصار دو جانبه کورنو
۵. بازی پویا با اطلاعات کامل: نمایش بازی پویا در فرم بسط یافته، فرم استراتژیک یک بازی در فرم بسط یافته، حل بازیهای پویا، عدم اطمینان در بازیهای پویا، کاربرد بازیهای پویا
۶. چانه زنی: تعیین کننده‌های نتایج چانه زنی، مدل نظریه بازی چانه زنی، مدل‌های مختلف چانه زنی
۷. بازیهای همکاری (اتلافی)
۸. بازیهای تکراری: بازی با تکرار محدود، نمایش بازی تکراری، بازی با تکرار نامحدود، مجموعه پیامدهای همکاری و استراتژیهای تعادلی، تبانی و بازی با تکرار نامحدود
۹. بازی با اطلاعات غیر کامل: بازیهای بیزی
۱۰. تئوری بهینه سازی خطی در حل بازی: روش سیمپلکس و کاربردهای آن
۱۱. تئوری بهینه سازی غیرخطی در حل بازی: روش لاگرانژ و کاربردهای آن
۱۲. تعادل مارکوف کامل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ت) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):



40 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

60 درصد

آزمون پایان نیم‌سال

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

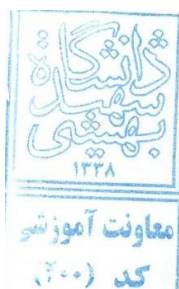
(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Osborne, Martin J. An Introduction to Game Theory. Oxford University Press, International edition, 2009.
2. Tadelis, Steven. Game Theory: An Introduction. Princeton University Press, 1st Edition, 2013.
3. Luenberger, David G., and Yinyu Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 3rd edition, 2008.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات			
نوع درس و واحد		Information Technology Project Management	
پایه ☐ نظری ☒		تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		-	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		3	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐		48	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☒		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه نیست ☐ موسسه است ☒			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با اصول مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مبانی و اصول پایه کنترل پروژه
۲. آشنایی با چالش‌ها و ویژگی‌های مدیریت فناوری اطلاعات
۳. معرفی ابعاد مختلف مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

پ) سرفصل‌ها:

۱. اصول مدیریت پروژه فناوری اطلاعات، چالش‌ها و ویژگی‌های مدیریت فناوری اطلاعات
۲. متدولوژی‌ها و فرایندهای پروژه فناوری اطلاعات: چرخه حیات پروژه
۳. شناخت و تعریف نیازمندی‌های ذینفعان
۴. تشکیل تیم پروژه و رهبری تیم
۵. مدیریت دامنه پروژه
۶. مدیریت زمان و هزینه پروژه
۷. مدیریت ریسک پروژه
۸. مدیریت یکپارچه‌سازی و کیفیت پروژه
۹. مدیریت ارتباطات و ذینفعان پروژه
۱۰. کنترل، پایش و ارزیابی پروژه
۱۱. ابزار و تکنیک‌های مدیریت پروژه
۱۲. توسعه چابک پروژه

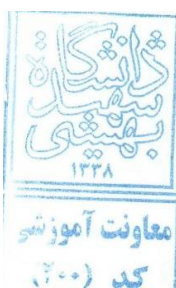
ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 60 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:



1. Schwalbe, Kathy. *Information technology project management*. Cengage Learning, 2018.
2. Marchewka, Jack T. *Information technology project management*. John Wiley & Sons, 2015.
3. McLeod, Graham, and Derek Smith. *Managing information Technology project*. Course Technology, 1996.
4. Kemerer, Chris F. *Software project Management: Readings and Cases*. McGraw-Hill, 1997.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی اینترنت			
عنوان درس به انگلیسی:		Web Programming	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		پایگاه داده‌ها	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است		مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با استانداردها و الگوهای تولید نرم‌افزارهای مبتنی بر وب

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با الگوهای تولید نرم‌افزارهای مبتنی بر وب
۲. آشنایی با فناوری‌های توسعه برنامه‌های وب
۳. آشنایی با مبانی برنامه‌نویسی نرم‌افزارهای مبتنی بر وب

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: آشنایی با درس و اهمیت آن، تاریخچه برنامه‌نویسی وب، پروتکل‌ها و استانداردهای مهم، کاربردهای نوین برنامه‌سازی وب
۲. آشنایی با پروتکل HTTP
۳. آشنایی با استانداردهای برنامه‌سازی سمت کاربر: HTML, CSS, Javascript
۴. آشنایی با داده‌های نیمه‌ساختارمند: XML و JSON
۵. رویکردها و الگوهای توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب: الگوی MVC، رویکرد سرویس‌گرا، معماری لایه‌ای، الگوی Inversion of Control و Dependency Injection، آشنایی با ORM (Object Relational Mapping)
۶. ویژگی‌های کیفی نرم‌افزارهای وب و مرور برخی راهکارها: مقیاس‌پذیری، امنیت، قابلیت نگهداری و غیره.
۷. آشنایی و تمرین مفصل با یک حوزه فناوری خاص مثل فناوری‌های مبتنی بر Java یا Python یا PHP یا NET یا NodeJS یا ...، مبانی تولید برنامه سمت سرور، پیاده‌سازی با کمک مفاهیمی مثل Session، Request و ...، پیاده‌سازی مبتنی بر چارچوب‌های الگوی Inversion of Control، توسعه و پیاده‌سازی وب‌سرویس، پیاده‌سازی لایه داده با کمک چارچوب‌های ORM
۸. مجازی‌سازی و معماری مبتنی بر میکروسرویس
۹. معماری چند لایه پروژه‌های وب
۱۰. همروندی و توزیع‌شدگی در برنامه‌های وب

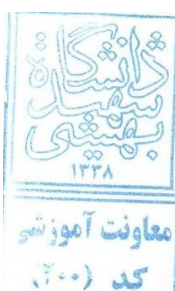
ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- تمرین‌های متعدد (10 تمرین) عملی، پروژه پایانی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تمرین‌های مستمر و پروژه پایانی 25 درصد



کویزهای مستمر کلاسی	5 درصد
میان ترم	35 درصد
آزمون پایان نیم سال	35 درصد

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Heffelfinger, David R. *Java EE 8 Application Development*. Packt Publishing Ltd, 2017.
2. Duckett, Jon. *Web Design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery Set*. Wiley, 2014
3. Fowler, Martin. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison Wesley, 1st Edition, 2002.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: نظریه و الگوریتم‌های گراف			
عنوان درس به انگلیسی:		Graph Theory and Algorithms	
دروس پیش‌نیاز:		ریاضیات گسسته	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مربوط با آمایش/مأموریت		مربوط با مأموریت/آمایش	
موسسه نیست		موسسه است	
تخصصی الزامی		تخصصی اختیاری	
نظری-عملی		پروژه/رساله / پایان‌نامه	
مهارتی-اشتغال‌پذیری		نظری	
نوع درس و واحد		پایه	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- کسب اطلاعات و مهارت‌های لازم برای حل مسایل کاربردی با قابلیت تبدیل به گرافها و شبکه‌های واقعی
- مطالعه مفاهیم اساسی در نظریه گراف
- نحوه مدلسازی مسایل دنیای واقعی و بیان آنها به کمک نظریه گراف

اهداف ویژه:

۱. بیان ارتباط نظریه گراف و شبکه‌ها با ریاضیات و سایر شاخه‌های علوم
۲. بررسی جنبه‌های الگوریتمی مسائل مختلف نظریه گراف و شبکه‌ها
۳. درک سودمندی نتایج ساختاری در نظریه گراف
۴. طراحی الگوریتم‌های کارآمد برای حل مسائل باابعاد بزرگ با کمک نظریه گراف و شبکه‌ها
۵. فراگیری چالش‌های پیش‌رو در گرافها و شبکه‌ها
۶. فراگیری مفاهیم، تحلیلها و ارزیابی گرافها و شبکه‌های دنیای واقعی در عرصه‌های مختلف علوم و فناوری
۷. آشنایی با ویژگیها و امکانات موجود در شبکه‌های دنیای واقعی مبتنی بر گراف

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه ای بر نظریه گراف: تعریف گراف و روش‌های نمایش آن، تعاریف و اصطلاحات درجه، مسیر، همبندی، مجموعه برش، گراف‌های جهت‌دار/بدون جهت، گراف‌های وزن‌دار/بدون وزن، ساختار داده‌های گراف، ماتریس و لیست مجاورت، عملیات بر روی گراف‌ها، الگوریتم‌های پیمایش گراف‌ها، گراف‌های مسطح (هامنی)، گراف کرونیکر، گراف‌های دوبخشی، هم‌ریختی در گراف، لاپلاسیان گراف، گام‌زدن تصادفی
۲. مسیر اویلری و دور همیلتونی: مسئله پلهای کونیگسبرگ، مسئله پستیچی چینی، مسئله فروشنده دوره گرد
۳. معیارهای ارزیابی گرافها و شبکه‌ها: تعریف مرکزیت، مرکزیت درجه، مرکزیت بردارهای ویژه، رتبه صفحه، هاب‌ها و اتصال‌دهنده‌ها، مرکزیت نزدیکی، مرکزیت بینیت، ضریب خوشه‌بندی، معیار مینیم فاصله، شاخص تراگذری، معیار شباهت، معیار پیمانی و هم‌سان‌گرایی در گرافها و شبکه‌ها
۴. مدل‌های ساختاری شبکه: انواع توزیعهای درجه، توزیع پواسن، توزیع پارتو، قانون زیف، ویژگی خودمتشابهی، مدل شبکه‌های منتظم، مدل شبکه‌های تصادفی (اردوش-رنی)، مدل شبکه‌های مقیاس-آزاد (باراباشی-آلبرت)، مدل جهان کوچک (واتس-اشترگاتس)، قدرت یال‌های ضعیف و اهمیت آنها و هاب‌ها و اتصال‌دهنده‌ها و مدل‌های رشد در گرافها و شبکه‌ها
۵. رنگ آمیزی گراف: رنگ آمیزی یالی و راسی، مسئله زمانبندی، عدد رنگی و چندجمله‌ای‌های رنگی گراف
۶. مجموعه‌های مستقل و خوشه‌ها: عدد استقلال، اعداد رمزی، قضیه توران
۷. شبکه‌ها و برش‌ها: مسیرها و دوره‌های جهت‌دار، جهت‌دهی گراف‌ها، شار، بیشینه و برش کمینه



۸. ساختارهای جبری گراف، خودریختی در گراف، گرافهای راس-انتقالی، گرافهای یال-انتقالی
۹. آسیب پذیری و تاب آوری در گرافها و شبکه‌ها: تعریف همبندی کلاسیک و احتمال ناهمبندی و ایزوله شدن در گرافها و شبکه‌های پیچیده، قضیه منگر و کاربردهای آن، معیار پرکولاسیون، معیار بزرگ‌ترین مولفه همبند، مانایی قطر، انواع راهبردهای خرابیهای تصادفی و حملات هدفمند، راهبردهای تدافعی در شبکه‌ها، راهبرد سیم‌بندی مجدد، مدل خرابیهای تصادفی و آبخاری و ارزیابی آسیب‌پذیری براساس روش‌های مبتنی بر طیف گراف

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bondy, J. A, and Murty U.S.R. *Graph Theory*. Springer, 2008.
2. West, Douglas Brent. *Introduction to Graph Theory*. Prentice-Hall, 2nd Edition, 2001.
3. Gross, Jonathan L., Jay Yellen, and Mark Anderson. *Graph Theory and Its Applications*. Chapman and Hall/CRC, 2nd Edition, 2005.
4. Gera, Raluca, Stephen Hedetniemi, and Craig Larson, eds. *Graph theory, Favorite conjectures and Open Problems*. Vol. 1, 2016.

۵. توکلی، مصطفی، رهبرنیا، فریدون. نظریه گراف و کاربردهای آن. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، 1397.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: هم طراحی سخت افزار -نرم افزار				
نوع درس و واحد		Hardware-Software Codesign		عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐		طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال		دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی الزامی ☐		-		دروس هم نیاز:
نظری - عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		3	تعداد واحد:	
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐				
مهارتی -اشتغال پذیری ☐				
		48	تعداد ساعت:	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه ☒ است		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه ☐ نیست				

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- در این درس دانشجویان با مزایا و شیوه های مختلف طراحی ترکیبی سخت افزاری-نرم افزاری سیستم های مختلف آشنا خواهند شد.

اهداف ویژه:

- آشنایی با روشهای آنالیز راندمان سیستمهای سخت افزاری-نرم افزاری در سطوح بالا به منظور جستجوی فضای مساله
- مرور شیوه طراحی و مدلسازی اجزای سخت افزاری و نرم افزاری در سطوح مختلف
- تکنیکهای ارتباطی بین این بخش ها و یادگیری چگونگی استفاده از ابزارهای مرتبط نظیر ابزارهای شبیه سازی و سنتز، محیطهای شبیه سازی همزمان و بوردهای طراحی سخت افزار-نرم افزار

پ) سرفصل ها:

- مقدمات و مفاهیم اولیه: بررسی ویژگیهای ذاتی سخت افزار و نرم افزار و دلایل نیاز به طراحی سخت افزار-نرم افزاری سیستمها و مشکلات این شیوه طراحی
- طراحی سطح سیستم و مدلهای جریان داده: طراحی سطح سیستم و جستجوی فضای طراحی
- انواع مدلهای جریان داده و تکنیکهای آنالیز آنها برای استخراج پایداری، راندمان و تاخیر سیستم در سطح بالا
- تکنیکهای بهینه سازی و پیاده سازی مدلهای جریان داده برای بهبود عملکرد سیستم در سطح بالا
- شبیه سازی و سنتز سطح سیستم، تصدیق همروند سخت افزار-نرم افزار در سطح سیستم و سنتز سطح سیستم
- تبدیل خودکار پیاده سازیهای نرم افزاری به پیاده سازی سخت افزاری معادل، آنالیز برنامه های نرم افزاری برای استخراج گرافهای جریان داده و جریان کنترل و تکنیکهای تولید سخت افزار معادل با بهره گیری از گرافهای جریان داده و جریان کنترل
- مروری بر مهمترین معماریهای متداول طراحی سخت افزار-نرم افزار موجود در فضای طراحی و قابلیتهای آنها: معماری ماشین حالت محدود-مسیر داده (FSMD)، معماری ریز برنامه نویسی و معماری ریزپردازنده های نهفته
- طراحی واسط سخت افزار-نرم افزار، پارادایمهای برقراری ارتباط میان سخت افزار و نرم افزار و تکنیکهای همزمانی و انتقال بلاکینگ و غیر بلاکینگ
- مرور تکنیکهای ارتباطی سخت افزار و نرم افزار نظیر باسهای روی تراشه، بهره گیری از دستور عملهای اختصاصی، تکنیکهای مپ در حافظه، و ارتباط با کمک-پردازنده ها
- سیستم بر تراشه

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	40 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Gajski, Daniel D., Samar Abdi, Andreas Gerstlauer, and Gunar Schirner. *Embedded system design: modeling, synthesis, and verification*. Springer, 2010.
2. Wolf, Marilyn. *Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design*. MorganKaufmannElsevier Publishers, 4th Edition, 2016.
3. Ou, Jingzhao, and Viktor K. Prasanna. *Energy efficient hardware-software co-synthesis using reconfigurable hardware*. CRFC Press, 2010.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: یکپارچه سازی کاربردهای سازمانی			
عنوان درس به انگلیسی:		Enterprise Application Integration	
دروس پیش نیاز:		تحلیل و طراحی سیستم‌ها، شبکه‌های کامپیوتری	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		3	
تعداد ساعت:		48	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با مأموریت/آمایش	
☐ مؤسسه نیست		☐ مؤسسه است	
نظری ☒ پایه ☐		تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☒	
عملی ☐ نظری-عملی ☐		پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی دانشجویان با پروتکل‌های ارتباطی و الگوهای یکپارچه سازی کاربردهای سازمانی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با روش‌های برقراری ارتباط میان برنامه‌های کاربردی
۲. آشنایی با روش‌های برقراری ارتباط میان سرویس‌ها
۳. آشنایی با روش‌های الگوهای یکپارچه سازی برنامه‌های کاربردی در سازمان

پ) سرفصل‌ها:

۱. ارتباط برنامه‌های کاربردی از طریق پروتکل‌های ارتباطی شبکه و سوکت
۲. ارتباط برنامه‌های کاربردی از طریق فراخوانی / مبتنی بر پیام
۳. ارتباط برنامه‌های کاربردی از طریق API
۴. مدل‌های یکپارچه سازی برنامه‌های کاربردی
۵. سرویس گرایی
۶. سرویس‌های وب
۷. مفهوم یکپارچه سازی و انواع آن
۸. یکپارچه سازی برنامه‌های کاربردی سازمان EAI
۹. الگوهای یکپارچه سازی سازمانی
۱۰. ابزارهای یکپارچه سازی
۱۱. مطالعه موردی: نمونه‌ای از پیاده سازی یکپارچه سازی کاربردها در سازمان
۱۲. تعامل پذیری
۱۳. یکپارچه سازی و فناوری‌های نوین (رایانش ابری، اینترنت اشیا)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | 40 درصد |
| آزمون پایان نیم سال | 60 درصد |



(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Schmutz, Guido, Daniel Liebhart, and Peter Welkenbach. *Service-oriented Architecture: An Integration Blueprint: a Real-world SOA Strategy for the Integration of Heterogeneous Enterprise Systems: Successfully Implement Your Own Enterprise Integration Architecture Using the Trivadis Integration Architecture Blueprint*. Packt Publishing Ltd, 2010.
2. Linthicum, David S. *Enterprise application integration*. Addison-Wesley Professional, 2000.
3. Fowler, Martin. *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2002.
4. Hohpe, Gregor, and Bobby Woolf. *Enterprise integration patterns: Designing, building, and deploying messaging solutions*. Addison-Wesley Professional, 2004.

۵. ناظمی، اسلام، فراهانی، علی و یعقوبی رفیع، کمال الدین. یکپارچه سازی و تعامل پذیری سامانه های نرم افزاری. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، 1399.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک 2		
عنوان درس به انگلیسی:	Physics Laboratory 2 (Electricity and Magnetism)	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	فیزیک 2	
تعداد واحد:	1	
تعداد ساعت:	32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
☐ مؤسسه نیست	☐ مؤسسه است	☒ مؤسسه است
نوع درس و واحد		
☐ پایه	☐ نظری	
☐ تخصصی الزامی	☒ عملی	
☐ تخصصی اختیاری	☐ نظری-عملی	
پروژه/رساله/پایان نامه	☐ مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با دستگاه‌های مختلف کاربردی و مرتبط با مباحث الکتریسته و مغناطیس

اهداف ویژه:

- آشنایی با دستگاه‌های اندازه‌گیری مانند ولت‌متر، آمپر متر، اهم‌متر.
- آشنایی عملی با مفاهیم الکتریسته.
- آشنایی با اوسیلوسکوپ، ترانسفورماتورها، ژنراتورها، الکتروموتورها

پ) سرفصل‌ها:

- بررسی قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای جریان مستقیم.
- بررسی پل‌های اندازه‌گیری جریان مستقیم.
- بررسی شارژ و دشارژ خازن در مدار RC با تحریک پله‌ای.
- پاسخ پایدار مدار RC به تحریک سینوسی.
- پاسخ پایدار مدار RL به تحریک سینوسی.
- مغناطیس و جریان الکتریکی (بررسی قوانین لنز و فارادی)
- بررسی اساس کار ترانسفورماتورها.
- فرو مغناطیس (اثر هسته فرومغناطیس بر روی میدان مغناطیسی)
- بررسی اساس کار ژنراتورها و الکتروموتورها و موتورهای پله‌ای.
- مولد DC یا دینامو

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

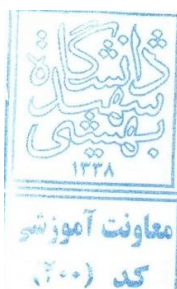
ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 80 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 20 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. *Fundamentals of Physics*. Wiley, 11th edition, 2018.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: کاربری		
نوع درس و واحد	Pre-Internship	
☐ نظری ☐ پایه	- دروس پیش نیاز:	
☐ عملی ☐ تخصصی الزامی	- دروس هم نیاز:	
☒ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری	1	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☒	8 نظری + 24 عملی	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☒ موسسه است	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با راهبری کامپیوتر
- آشنایی با مفاهیم کلی سخت افزار و نرم افزار
- آشنایی با مبانی سیستم عامل، شبکه، اینترنت و وب

اهداف ویژه:

۱۱. آشنایی با ابزارهای مناسب دیجیتال در زمینه مهارتهای نرم
۱۲. آشنایی با سیستم عامل لینوکس
۱۳. آشنایی با استانداردهای مهم شبکه، اینترنت و وب

پ) سرفصل ها:

۱۴. آشنایی با ساختار و قطعات کامپیوتر
۱۵. آشنایی با سیستم عامل، فایل سیستم، ویندوز و ماشین مجازی
۱۶. آشنایی با سیستم عامل لینوکس و خط فرمان آن
۱۷. تمرین های واقعی لینوکس، نصب لینوکس و تمرین های پیشرفته
۱۸. مبانی شبکه
۱۹. آشنایی با Office
۲۰. آشنایی با وب و تمرین آن
۲۱. مباحث تکمیلی (ارائه برخی از موارد زیر به انتخاب مدرس)

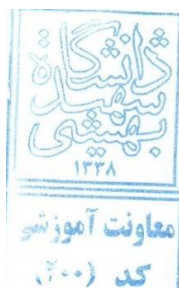
o آشنایی با Latex

o آشنایی برنامه نویسی سرورساید وب، با زبان پایتون یا PHP

o آشنایی با git

o فرهنگ استفاده از کامپیوتر

o سلامتی کار با کامپیوتر



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: به صورت کارگاهی و همراه با تمرینهای عملی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):



50 درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

50 درصد

آزمون پایان نیم‌سال

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

2. Matthew, Helmke, *Ubuntu Linux Unleashed*, Addison-Wesley Professional; 14th edition, 2020.
3. Andrews, Jean. *A+ Guide to Managing & Maintaining Your PC*. Delmar Learning, 2013.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.



الف: عنوان درس به فارسی: مهارت‌های نرم شغلی			
عنوان درس به انگلیسی:		Professional Soft Skills	
دروس پیش نیاز:		مهندسی نرم افزار	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		2	
تعداد ساعت:		32	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ مرتبط با آمایش/مأموریت ☒ موسسه نیست ☐ موسسه است ☒	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- آشنایی با مهارت‌های نرم برای زندگی و حرفه موفق مهندس کامپیوتر

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مسیرهای پیشرفت در مهندسی کامپیوتر
۲. سلامت بدن و روان برای مهندسان کامپیوتر
۳. آشنایی با ابزارهای مناسب دیجیتال در زمینه مهارت‌های نرم

(پ) سرفصل ہا:

۱. نقش‌ها و موقعیت‌های شغلی در مهندسی کامپیوتر، مصاحبه شغلی، فرایند یافتن شغل، رزومه‌نویسی، برندسازی، نردبان مسیر شغلی مهندس کامپیوتر، یادگیری مستمر، مهارت نحوه یادگیری
۲. تیم‌های کامپیوتری: ساختارها و الگوهای تیم‌های کامپیوتری، مهارت‌های کار تیمی، شاخص‌های موفقیت تیم، محیط‌های چند تیمی
۳. مهارت‌های ارائه مؤثر: ارائه‌ای آسانسوری، شیوه‌های روایت‌گری، انگیزش، زبان بدن، تأثیر طنز
۴. امور حقوقی و حرفه‌ای: قرارداد، قراردادهای شغلی، اخلاق حرفه‌ای، حقوق من/دیگران/اقلیت‌ها در محیط کار، ورود و جدایی حرفه‌ای به‌از شرکتها
۵. مهارت‌های ارتباطی: مذاکره، مدیریت مناقشه، مهارت نه گفتن، شیوه‌های بازخورددهی به دیگران، شبکه‌سازی، انجمن‌های فنی، رهبری و مدیریت سلامت بدن: فیزیک بدن در محیط‌های کامپیوتری، ارگونومی، روتین‌های افزایش کارایی، ورزش
۷. سلامت روح و روان: پادالگوها در محیط‌های کامپیوتری، جداسازی خانواده از کار، اعتیاد به کار، ذهن آگاهی و تمرکز، سازگاری، مدیریت فشار
۸. مدیریت زمان و بودجه: روش‌های تخمین در پروژه‌های کامپیوتری، مدیریت مخاطرات، چالش‌های نیروی انسانی، برون‌سپاری، مدیریت امور مالی و اقتصاد شخصی
۹. مسیرهای ارتقا: مسئولیت‌پذیری، تلاش‌گری، مربی‌گری، کارآموزی و فن‌آموزی
۱۰. مهارت‌های حل مسئله: مهارت‌های تحلیلی، تفکر انتقادی، خلاقیت، تعامل و کار تیمی، تصمیم‌گیری، ارزیابی
۱۱. مدیریت بحران: مواجهه با بحران‌های فنی، گزارش‌نویسی، یادگیری از شکست، کالبدشکافی، تحلیل علل ریشه‌ای، چالش‌های روابط انسانی
۱۲. مطالب تکمیلی: کارآفرینی و مفاهیم و مهارت‌های مرتبط با آن، ابزارهای کامپیوتری مهم و کاربردی در زمینه مهارت‌های نرم



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال 40 درصد

آزمون پایان نیم‌سال 60 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Sonmez, John. *Soft Skills: The Software Developer's Life Manual*, 2020.
2. Taze, Merih. *Engineers Survival Guide: Advice, tactics, and tricks After a decade of working at Facebook, Snapchat, and Microsoft*. 2021.
3. Martin, Robert C, *The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers*. Pearson, 2011.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

- امکان برگزاری به صورت مجازی یا ترکیبی را دارد اما با توجه به ماهیت درس ترجیح بر حضوری بودن کلاس است.

