



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه اصفهان

**مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس**

**کارشناسی مهندسی کامپیوتر**

**Computer Engineering  
Undergraduate Program Curriculum**

**دانشکده مهندسی کامپیوتر**

مصوب یکصد و پانزدهمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۱۴۰۰/۲/۲۶



# دانشگاه اصفهان

## دانشکده مهندسی کامپیوتر



## مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

فهرست

شماره صفحه

|  |    |
|--|----|
| فصل اول  | ۷  |
| مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر | ۷  |
| ۱ - مقدمه  | ۸  |
| ۲ - اهداف  | ۸  |
| ۳ - اهمیت و ضرورت                                    | ۸  |
| ۴ - نقش، توانایی و شایستگی دانش آموختگان             | ۸  |
| ۵ - تعداد و نوع واحدهای درسی                         | ۹  |
| فصل دوم  | ۱۰ |
| جدول عناوین و مشخصات دروس                            | ۱۰ |
| جدول ۱: جدول نوع دروس                                | ۱۱ |
| جدول ۲: دروس عمومی                                   | ۱۳ |
| جدول ۳: دروس پایه                                    | ۱۴ |
| جدول ۵: دروس بسته تخصصی طراحی و توسعه نرم افزار      | ۱۸ |
| جدول ۶: دروس بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری          | ۲۰ |
| جدول ۷: دروس بسته تخصصی هوش مصنوعی                   | ۲۱ |
| جدول ۸: بسته تخصصی شبکه‌های کامپیوتری                | ۲۳ |
| جدول ۹: دروس اختیاری                                 | ۲۵ |
| فصل سوم  | ۲۷ |
| ویژگیهای هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)             | ۲۷ |
| دروس پایه  | ۲۸ |



|                |   |
|----------------|---|
| ۲۸.....        | ریاضی عمومی ۱                           |
| ۳۰.....        | ریاضی عمومی ۲                           |
| ۳۲.....        | فیزیک ۱                                 |
| ۳۴.....        | فیزیک ۲                                 |
| ۳۶.....        | معادلات دیفرانسیل                       |
| ۳۸.....        | آمار و احتمال مهندسی                    |
| ۴۰.....        | آزمایشگاه فیزیک ۲                       |
| ۴۱.....        | کارگاه مهارت‌های کامپیوتری              |
| <b>۴۳.....</b> | <b>دروس اصلی</b>                        |
| ۴۳.....        | مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی           |
| ۴۵.....        | کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی    |
| ۴۷.....        | ریاضیات گسسته                           |
| ۴۹.....        | برنامه نویسی پیشرفته                    |
| ۵۱.....        | کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته             |
| ۵۳.....        | مدارهای منطقی                           |
| ۵۵.....        | آزمایشگاه مدارهای منطقی                 |
| ۵۷.....        | ساختمان داده                            |
| ۵۹.....        | مدارهای الکتریکی و الکترونیکی           |
| ۶۱.....        | آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی |
| ۶۳.....        | زبان تخصصی                              |
| ۶۵.....        | معماری کامپیوتر                         |
| ۶۸.....        | آزمایشگاه معماری کامپیوتر               |
| ۷۰.....        | نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها                |
| ۷۲.....        | طراحی الگوریتم‌ها                       |
| ۷۴.....        | ریزپردازنده و زبان اسمبلی               |
| ۷۶.....        | آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی     |
| ۷۹.....        | سیستم‌های عامل                          |
| ۸۱.....        | آزمایشگاه سیستم‌های عامل                |
| ۸۴.....        | شبکه‌های کامپیوتری                      |
| ۸۶.....        | آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری            |
| ۸۸.....        | تحلیل و طراحی سیستم‌ها                  |
| ۹۰.....        | روش پژوهش و ارائه                       |



دروس بسته تخصصی طراحی و توسعه نرم افزار ..... ۹۲

- ۹۲ ..... اصول طراحی پایگاه داده‌ها
- ۹۴ ..... آزمایشگاه پایگاه داده‌ها
- ۹۶ ..... اصول طراحی کامپایلر
- ۹۸ ..... زبان‌های برنامه نویسی
- ۱۰۰ ..... مهندسی نرم افزار
- ۱۰۳ ..... آزمایشگاه مهندسی نرم افزار
- ۱۰۵ ..... آزمون نرم افزار
- ۱۰۷ ..... طراحی واسط کاربر
- ۱۰۹ ..... بازیابی اطلاعات
- ۱۱۱ ..... امنیت در سیستم‌های کامپیوتری
- ۱۱۳ ..... برنامه‌نویسی وب
- ۱۱۵ ..... کارگاه برنامه‌نویسی وب
- ۱۱۷ ..... برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار
- ۱۲۰ ..... کارگاه برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار
- ۱۲۲ ..... معماری سیستم‌های نرم افزاری
- ۱۲۴ ..... مقدمه‌ای بر علم داده

دروس بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری ..... ۱۲۶

- ۱۲۶ ..... سیگنال‌ها و سیستم‌ها
- ۱۲۹ ..... طراحی مدارهای واسط
- ۱۳۱ ..... آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط
- ۱۳۳ ..... طراحی سیستم‌های دیجیتال برنامه‌پذیر
- ۱۳۵ ..... آزمایشگاه ابزارهای طراحی به کمک کامپیوتر
- ۱۳۷ ..... الکترونیک دیجیتال
- ۱۳۹ ..... سیستم‌های نهفته و بی درنگ
- ۱۴۱ ..... برنامه نویسی چند هسته‌ای
- ۱۴۳ ..... برنامه‌نویسی تجهیزات اینترنت اشیا
- ۱۴۵ ..... مبانی رایانش ابری
- ۱۴۸ ..... طراحی توأم سخت‌افزار و نرم‌افزار
- ۱۵۰ ..... طراحی مدارهای مجتمع پرتراکم
- ۱۵۲ ..... سیستم‌های اتوماسیون صنعتی
- ۱۵۴ ..... آزمایشگاه سیستم‌های اتوماسیون صنعتی



دروس بسته تخصصی هوش مصنوعی ..... ۱۵۶

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۵۶ | سیگنال‌ها و سیستم‌ها.....           |
| ۱۵۹ | جبر خطی کاربردی.....                |
| ۱۶۱ | مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی.....   |
| ۱۶۳ | مبانی هوش محاسباتی.....             |
| ۱۶۵ | اصول علم ربات.....                  |
| ۱۶۷ | مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک.....      |
| ۱۶۹ | داده کاوی.....                      |
| ۱۷۱ | سیستم‌های چندرسانه‌ای.....          |
| ۱۷۳ | مبانی بینایی کامپیوتر.....          |
| ۱۷۵ | مبانی پردازش زبان و گفتار.....      |
| ۱۷۸ | مبانی یادگیری ماشین.....            |
| ۱۸۰ | آزمایشگاه رباتیک.....               |
| ۱۸۲ | کارگاه برنامه‌نویسی متلب.....       |
| ۱۸۵ | کارگاه برنامه‌نویسی هوش مصنوعی..... |
| ۱۸۷ | کارگاه ساخت ربات.....               |

دروس بسته تخصصی شبکه‌های کامپیوتری ..... ۱۸۹

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۸۹ | سیگنال‌ها و سیستم‌ها.....           |
| ۱۹۲ | مهندسی اینترنت.....                 |
| ۱۹۴ | انتقال داده‌ها.....                 |
| ۱۹۶ | رمزنگاری و امنیت شبکه.....          |
| ۱۹۸ | مبانی شبکه‌های بی‌سیم.....          |
| ۲۰۰ | مبانی اینترنت اشیا.....             |
| ۲۰۲ | مبانی شبکه‌های چندرسانه‌ای.....     |
| ۲۰۵ | مبانی امنیت سایبری.....             |
| ۲۰۸ | تجارت الکترونیکی.....               |
| ۲۱۰ | توسعه کسب و کار نوپا.....           |
| ۲۱۲ | تعامل انسان و کامپیوتر.....         |
| ۲۱۴ | مبانی سیستم‌های تشخیص نفوذ.....     |
| ۲۱۶ | مبانی سیستم‌های توزیع شده.....      |
| ۲۱۹ | آزمایشگاه شبکه‌های چندرسانه‌ای..... |
| ۲۲۲ | آزمایشگاه شبکه‌های بی‌سیم.....      |



|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| ۲۲۴ | آزمایشگاه رمزنگاری و امنیت شبکه   |
| ۲۲۶ | دروس اختیاری                      |
| ۲۲۶ | گرافیک کامپیوتری                  |
| ۲۲۸ | طراحی بازی‌های کامپیوتری          |
| ۲۳۰ | نظریه محاسبات                     |
| ۲۳۲ | شبیه‌سازی کامپیوتری               |
| ۲۳۴ | مبانی پویانمایی کامپیوتری         |
| ۲۳۶ | مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات   |
| ۲۳۸ | شبکه‌های اجتماعی                  |
| ۲۴۰ | کاربرد هوش مصنوعی در امنیت سایبری |
| ۲۴۳ | جداول تطبیقی دروس                 |
| ۲۴۴ | ۲ - جدول تطبیقی دروس اصلی مشترک   |
| ۲۴۶ | ۳ - جدول تطبیقی دروس تخصصی        |
| ۲۵۱ | ۴ - جدول تطبیقی دروس اختیاری      |



# فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر





## ۱ - مقدمه

هدف از بازنگری و تدوین برنامه درسی جدید مقطع کارشناسی مهندسی کامپیوتر، تهیه برنامه‌ای جامع، به روز، قوی و منعطف برای آموزش این رشته در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه اصفهان است. برنامه درسی حاضر بر مبنای برنامه درسی جدید دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر مصوب ۲۶ / ۹ / ۹۶ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، که به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب ۲۳ / ۱۱ / ۹۵ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی وزارت عتف مورد تصویب و تأیید این شورا می‌باشد، تهیه شده و در جهت به روزرسانی و افزایش هر چه بیشتر تأثیر و کارآمدی به ویژه از حیث مهارت افزایی، نیازهای روز جامعه و آماده‌سازی دانشجویان برای ورود به عرصه صنعت، فعالیت‌های نوآورانه و کارآفرینی مورد بازبینی قرار گرفته است. در تدوین این برنامه، علاوه بر در نظر گرفتن آئین‌نامه دوره کارشناسی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، برنامه‌های آموزشی IEEE/ACM و برنامه‌های آموزشی تعدادی از دانشگاه‌های معتبر داخل و خارج از کشور نیز بررسی شده است و با تعیین قابلیت‌های مورد انتظار از دانش‌آموختگان رشته مهندسی کامپیوتر، برنامه‌ای طراحی شده است که ضمن ایجاد پایه‌های علمی قوی، با انعطاف‌پذیری بالا به دانشجویان اجازه می‌دهد علاوه بر دنبال کردن زمینه‌های تخصصی مورد علاقه خود برای ادامه تحصیل، آمادگی‌های لازم برای ورود به عرصه کارآفرینی، نوآوری و صنعت را نیز داشته باشند. در این سند ساختار برنامه آموزشی، فهرست و سرفصل درس‌ها، و زمان‌بندی پیشنهادی گذراندن درس‌ها در هشت نیم‌سال تحصیلی ارائه شده است.

## ۲ - اهداف

هدف برنامه دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر تربیت دانشجویانی با توانایی حل مسائل مهندسی کامپیوتر شامل تحلیل، طراحی و ساخت سامانه‌های کامپیوتری است. این برنامه دانشجویان را برای کارآفرینی، کار در صنعت و تحصیلات تکمیلی آماده می‌کند.

## ۳ - اهمیت و ضرورت

عصر فعلی، عصر دیجیتالی شدن اطلاعات، خودکارسازی و هوشمندسازی امور مختلف و ارتباطات فراگیر بین اجزاء آنهاست و کاربرد روز افزون سیستم‌های کامپیوتری مانند گوشی‌های هوشمند بر کسی پوشیده نیست. با توجه به گستردگی کاربرد علم کامپیوتر در حوزه‌ها و مسائل مختلف، تربیت نیروی انسانی کارآمد و با توانایی بالا که با آخرین دستاوردهای علمی و فناوری‌ها در این زمینه آشنا بوده و بتوانند در این حرکت عظیم فناوری نقش مورد انتظار را ایفا کنند، اهمیت بسزایی در پیشرفت جامعه و کشور خواهد داشت.

## ۴ - نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان

انتظار می‌رود دانشجویان بعد از گذراندن این دوره دارای قابلیت‌ها و توانایی‌های زیر باشند:



- ۱) تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی و توسعه سامانه‌های کامپیوتری
- ۲) درک، فرموله کردن و حل مسائل
- ۳) به کارگیری دانش ریاضیات، علوم و مهندسی در حل مسائل دنیای واقعی
- ۴) به کارگیری فنون، مهارت‌ها و ابزارهای روز دنیا در حل مسائل مهندسی
- ۵) توانایی یادگیری و به کارگیری دانش‌های جدید بعد از فراغت از تحصیل
- ۶) عملکرد مؤثر و مسئولانه به عنوان عضوی از یک تیم
- ۷) برقراری ارتباط مؤثر گفتاری و نوشتاری
- ۸) پایبندی به اصول اخلاق حرفه‌ای و مسئولیت‌های اجتماعی

## ۵ - تعداد و نوع واحدهای درسی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر از ۱۴۲ واحد درس عملی و نظری در پنج دسته درس‌های عمومی (۲۲ واحد)، پایه (۲۰ واحد)، اصلی (۵۵ واحد)، تخصصی (۳۳ واحد) و اختیاری (۱۲ واحد) تشکیل شده است. گذراندن همه درس‌های عمومی، پایه و اصلی برای کلیه دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر الزامی است. درس‌های تخصصی در قالب مجموعه‌ای از بسته‌های تخصصی ارائه می‌شوند. هر بسته از تعدادی درس تئوری سه واحدی یا آزمایشگاهی ۱ واحدی تشکیل شده است. هر دانشجو دو بسته از بسته‌های تخصصی را انتخاب و از یکی از این دو بسته (بسته تخصصی اصلی - Major) ۱۸ تا ۲۱ واحد و از بسته دیگر (بسته تخصصی فرعی - Minor) ۱۲ تا ۱۵ واحد اخذ می‌کند، به طوری که مجموع واحدهای اخذ شده به عنوان دروس اصلی برابر با ۳۳ واحد باشد.

دانشجویان می‌بایست ۱۲ واحد درس اختیاری خود را از فهرست درس‌های مشخص شده در جدول درس‌های اختیاری اخذ نمایند.



# فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



## جدول ۱: جدول نوع دروس

### واحدهای درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر

| ردیف | نوع واحد درسی           | تعداد واحد |
|------|-------------------------|------------|
| ۱    | عمومی                   | ۲۲         |
| ۲    | پایه                    | ۲۰         |
| ۳    | اصلی                    | ۵۵         |
| ۴    | طراحی و توسعه نرم افزار | ۳۳         |
|      | سیستم‌های کامپیوتری     |            |
|      | هوش مصنوعی              |            |
|      | شبکه‌های کامپیوتری      |            |
| ۵    | اختیاری                 | ۱۲         |
| جمع  |                         | ۱۴۲        |

در ادامه توضیح مختصری در رابطه با اهداف و محتوای هر یک از بسته‌های تخصصی ارائه شده است.

**بسته تخصصی طراحی و توسعه نرم افزار:** هدف این بسته آشنا ساختن دانشجویان با کلیه مراحل مورد نیاز در طراحی و توسعه یک سامانه نرم‌افزاری با کیفیت است. دانشجویان در این بسته تخصصی دانش لازم در رابطه با اصول طراحی پایگاه داده‌ها، مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری، و تکنیک‌های آزمون و طراحی واسط کاربری نرم‌افزار را کسب می‌نمایند. آشنایی با انواع زبان‌های برنامه‌نویسی، اصول طراحی کامپایلرها، تولید برنامه‌های کاربردی تحت وب و برنامه‌های کاربردی برای دستگاه‌های هوشمند نظیر گوشی‌های هوشمند از جمله اهداف دیگر این بسته تخصصی می‌باشد. دانشجویانی که درس‌های این بسته تخصصی را با موفقیت بگذرانند می‌توانند در شرکت‌های توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری جذب بازار کار شده و یا تحصیلات خود را در رشته‌های مرتبط در مقطع کارشناسی ارشد ادامه دهند.

**بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری:** بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری مربوط به مباحثی از رشته مهندسی کامپیوتر است که موضوعات طراحی، ساخت، پیاده‌سازی و نگهداری اجزای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم‌های محاسباتی مدرن و دستگاه‌های تحت کنترل کامپیوتر را دربرمی‌گیرد. دانشجویانی که درس‌های این بسته تخصصی را می‌گذرانند می‌توانند در فعالیت‌های کاری و پژوهشی مربوط به سیستم‌های کامپیوتری، از طراحی تا پیاده‌سازی، وارد شوند. نمونه‌هایی از سیستم‌های



کامپیوتری را می‌توان در اجزای محصولات دیجیتال همچون دوربین دیجیتال، تبلت، سیستم کنترل الکترونیکی خودروها، دستگاه‌های پزشکی دیجیتال، دستگاه‌های ارتباطی و وسایل خانگی هوشمند مشاهده کرد. در برخی از درس‌های این بسته، دانشجو مهارت لازم برای طراحی و ساخت یک سیستم کامل دیجیتال مرکب از سخت‌افزار و نرم‌افزار را پیدا می‌کند. علاوه بر این، در برخی از درس‌ها، دانشجویان با مفاهیم پردازش‌های بسیار سریع در مراکز داده، مانند محاسبات ابری آشنا می‌شوند.

**بسته تخصصی هوش مصنوعی:** هدف این بسته آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و مبانی هوش مصنوعی، طراحی الگوریتم‌های هوشمند و پردازش هوشمند داده‌ها، و آموزش ابزارها و روش‌های حل مسأله نظیر منطق، الگوریتم‌های تکاملی، شبکه‌های عصبی و سامانه‌های فازی است. دانشجویان همچنین با کاربردهای هوش مصنوعی در رباتیک، داده‌کاوی، بازیابی اطلاعات و بیوانفورماتیک آشنا می‌شوند. تأکید درس‌های این بسته بر کاربردهای عملی تکنیک‌های هوش مصنوعی و انجام پروژه‌های عملی توسط دانشجویان است. دانشجویان علاقمند می‌توانند متناسب با علاقه و توانایی‌های خود بعضی درس‌های اختیاری خود را از میان درس‌های کارشناسی ارشد هوش مصنوعی انتخاب نمایند.

**بسته تخصصی شبکه‌های کامپیوتری:** هدف این بسته آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و مبانی شبکه‌های کامپیوتری و سیستم‌های توزیعی است. تأکید درس‌های این بسته بر ایجاد توانایی‌های نظری و عملی لازم برای آماده ساختن دانشجویان برای ورود به بازار کار و کارآفرینی در زمینه شبکه‌های کامپیوتری و سیستم‌های تحت شبکه است. از جمله زمینه‌های مورد توجه در این بسته عبارتند از: اصول طراحی شبکه‌های بی‌سیم، سرویس‌های محاسبات ابری و امنیت شبکه‌های کامپیوتری. دانشجویان با اخذ این بسته آمادگی لازم برای ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر در زمینه‌های مرتبط را پیدا خواهند کرد و می‌توانند علاوه بر انتخاب درس‌های این بسته، با انتخاب درس‌های کارشناسی ارشد از گرایش‌های شبکه‌های کامپیوتری و رایانش امن به عنوان درس‌های اختیاری عمق دانش و مهارت‌های خود را افزایش دهند.



## جدول ۲: دروس عمومی

| پیش نیاز یا هم نیاز | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس                                   | گروه (حداقل تعداد واحد مورد نیاز) | ردیف |
|---------------------|-------------|------|------------|------|---|-----------------------------------|------|
|                     | عملی        | نظری | عملی       | نظری |   |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | اندیشه اسلامی ۱ ( مبدا و معاد )           | مبانی نظری اسلامی (۴ واحد)        | ۱    |
| اندیشه اسلامی ۱     |             | ۳۲   | -          | ۲    | اندیشه اسلامی ۲ ( نبوت و امامت )          |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | انسان در اسلام                            |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام             |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | فلسفه اخلاق ( با تکیه بر مباحث تربیتی )   | اخلاق اسلامی (۲ واحد)             | ۲    |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | اخلاق اسلامی ( مبانی و مفاهیم )           |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | اخلاق خانواده                             |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | آیین زندگی ( اخلاق کاربردی )              |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | عرفان عملی در اسلام                       |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | انقلاب اسلامی ایران                       | انقلاب اسلامی (۲ واحد)            | ۳    |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | اندیشه سیاسی امام خمینی                   |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی                 | تاریخ و تمدن اسلامی (۲ واحد)      | ۴    |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | تاریخ تحلیلی صدر اسلام                    |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | تاریخ امامت                               |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | تفسیر موضوعی قرآن                         | آشنایی با منابع اسلامی (۲ واحد)   | ۵    |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | تفسیر موضوعی نهج البلاغه                  |                                   |      |
|                     |             | ۴۸   | -          | ۳    | زبان فارسی                                | عمومی (۱۰ واحد)                   | ۶    |
|                     |             | ۴۸   | -          | ۳    | زبان انگلیسی                              |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | ۱          |      | تربیت بدنی ۱                              |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | ۱          |      | تربیت بدنی ۲ ( ورزش ۱ )                   |                                   |      |
|                     |             | ۳۲   | -          | ۲    | دانش خانواده و جمعیت                      |                                   |      |

دانشجو موظف است ۲۲ واحد درس عمومی را از بین دروس جدول ۲ مطابق برنامه ریزی دانشگاه اخذ نماید.



## جدول ۳: دروس پایه

| پیش نیاز یا هم نیاز | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس                    | ردیف |
|---------------------|-------------|------|------------|------|----------------------------|------|
|                     | عملی        | نظری | عملی       | نظری |                            |      |
| -                   | -           | ۴۸   | -          | ۳    | ریاضی عمومی ۱              | ۱    |
| ریاضی عمومی ۱       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | ریاضی عمومی ۲              | ۲    |
| -                   | -           | ۴۸   | -          | ۳    | فیزیک ۱                    | ۳    |
| ریاضی عمومی ۱       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | فیزیک ۲                    | ۴    |
| ریاضی عمومی ۱       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | معادلات دیفرانسیل          | ۵    |
| ریاضی عمومی ۲       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | آمار و احتمال مهندسی       | ۶    |
| فیزیک ۲             | ۳۲          | -    | ۱          | -    | آزمایشگاه فیزیک ۲          | ۷    |
| -                   | ۳۲          | -    | ۱          | -    | کارگاه مهارت‌های کامپیوتری | ۸    |
|                     | ۶۴          | ۲۸۸  | ۲۰         |      | جمع کل                     |      |



| ردیف | نام درس                                 | تعداد واحد |      | تعداد ساعات |      | پیش نیاز                                     | هم نیاز  |
|------|---|------------|------|-------------|------|--|--|
|      |   | نظری       | عملی | نظری        | عملی |  |  |
| ۱    | مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | -  | کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی                       |
| ۲    | کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی    | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -  | مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی                              |
| ۳    | ریاضیات گسسته                           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ریاضی عمومی ۱، مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی | -  |
| ۲    | برنامه‌نویسی پیشرفته                    | ۳          | -    | ۴۸          | -    | مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی                | کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته                                |
| ۵    | کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته             | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -  | برنامه‌نویسی پیشرفته                                       |
| ۶    | مدارهای منطقی                           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | -  | ریاضیات گسسته، آزمایشگاه مدارهای منطقی                     |
| ۷    | آزمایشگاه مدارهای منطقی                 | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -  | مدارهای منطقی  |
| ۸    | ساختمان داده                            | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ریاضیات گسسته، برنامه‌نویسی پیشرفته          | -  |
| ۹    | مدارهای الکتریکی و الکترونیکی           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | فیزیک ۲                                      | معادلات دیفرانسیل، آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی |
| ۱۰   | آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -  | مدارهای الکتریکی و الکترونیکی                              |





| هم نیاز                                      | پیش نیاز                              | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس                             |    |
|--|---------------------------------------|-------------|------|------------|------|-------------------------------------|----|
|  |                                       | عملی        | نظری | عملی       | نظری |                                     |    |
| -  | زبان انگلیسی ۲                        | -           | ۳۲   | -          | ۲    | زبان تخصصی                          | ۱۱ |
| آزمایشگاه معماری کامپیوتر                    | مدارهای منطقی                         | -           | ۴۸   | -          | ۳    | معماری کامپیوتر                     | ۱۲ |
| معماری کامپیوتر                              | -                                     | ۳۲          | -    | ۱          | -    | آزمایشگاه معماری کامپیوتر           | ۱۳ |
| -  | ساختمان داده                          | -           | ۴۸   | -          | ۳    | نظریه زبان ها و ماشین ها            | ۱۴ |
| آمار و احتمال مهندسی                         | ساختمان داده، ریاضیات گسسته           | -           | ۴۸   | -          | ۳    | طراحی الگوریتمها                    | ۱۵ |
| آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی          | معماری کامپیوتر                       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | ریزپردازنده و زبان اسمبلی           | ۱۶ |
| ریزپردازنده و زبان اسمبلی                    | -                                     | ۳۲          | -    | ۱          | -    | آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی | ۱۷ |
| آزمایشگاه سیستم‌های عامل                     | معماری کامپیوتر                       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | سیستم‌های عامل                      | ۱۸ |
| سیستم‌های عامل                               | -                                     | ۳۲          | -    | ۱          | -    | آزمایشگاه سیستم‌های عامل            | ۱۹ |
| سیستم‌های عامل، آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری | آمار و احتمال مهندسی، معماری کامپیوتر | -           | ۴۸   | -          | ۳    | شبکه‌های کامپیوتری                  | ۲۰ |
| شبکه‌های کامپیوتری                           | -                                     | ۳۲          | -    | ۱          | -    | آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری        | ۲۱ |
| -  | برنامه‌نویسی پیشرفته                  | -           | ۴۸   | -          | ۳    | تحلیل و طراحی سیستم‌ها              | ۲۲ |
| -  | زبان تخصصی، نیمسال ۵ و بالاتر         | -           | ۳۲   | -          | ۲    | روش پژوهش و ارائه                   | ۲۳ |
| -  | روش پژوهش و ارائه                     |             |      | ۱          | -    | کارآموزی                            | ۲۴ |



| هم نیاز | پیش نیاز          | تعداد ساعات |  | تعداد واحد |   | نام درس      |    |
|---------|-------------------|-------------|--|------------|---|--------------|----|
| -       | روش پژوهش و ارائه |             |  | ۳          | - | پروژه پایانی | ۲۵ |
|         |                   |             |  | ۵۵         |   | جمع کل       |    |



جدول ۵: دروس بسته تخصصی طراحی و توسعه نرم افزار

| ردیف | نام درس                      | تعداد واحد |      | تعداد ساعات |      | پیش نیاز                           | هم نیاز                             |
|------|------------------------------|------------|------|-------------|------|------------------------------------|-------------------------------------|
|      |                              | نظری       | عملی | نظری        | عملی |                                    |                                     |
| ۱    | اصول طراحی پایگاه داده‌ها    | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ساختمان داده                       | آزمایشگاه پایگاه داده‌ها            |
| ۲    | آزمایشگاه پایگاه داده‌ها     | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -                                  | اصول طراحی پایگاه داده‌ها           |
| ۳    | اصول طراحی کامپایلر          | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ساختمان داده‌ها                    | -                                   |
| ۴    | زبان‌های برنامه‌نویسی        | ۳          | -    | ۴۸          | -    | نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها           | -                                   |
| ۵    | مهندسی نرم افزار             | ۳          | -    | ۴۸          | -    | تحلیل و طراحی سیستم‌ها             | آزمایشگاه مهندسی نرم افزار          |
| ۶    | آزمایشگاه مهندسی نرم افزار   | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -                                  | مهندسی نرم افزار                    |
| ۷    | آزمون نرم افزار              | ۳          | -    | ۴۸          | -    | مهندسی نرم افزار                   | -                                   |
| ۸    | طراحی واسط کاربر             | ۳          | -    | ۴۸          | -    | تحلیل و طراحی سیستم‌ها             | -                                   |
| ۹    | بازیابی اطلاعات              | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ساختمان داده، آمار و احتمال مهندسی | -                                   |
| ۱۰   | امنیت در سیستم‌های کامپیوتری | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                 | -                                   |
| ۱۱   | برنامه‌نویسی وب              | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                 | کارگاه برنامه‌نویسی وب              |
| ۱۲   | کارگاه برنامه‌نویسی وب       | -          | ۱    | -           | ۳۲   | -                                  | برنامه‌نویسی وب                     |
| ۱۳   | برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار | ۳          | -    | ۴۸          | -    | برنامه‌نویسی پیشرفته               | کارگاه برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار |



|                                 |                           |    |    |   |    |  |    |
|---------------------------------|---------------------------|----|----|---|----|--|----|
| برنامه‌نویسی<br>دستگاه‌های سیار | -                         | ۳۲ | -  | ۱ | -  | کارگاه برنامه‌نویسی دستگاه‌های<br>سیار | ۱۴ |
| -                               | تحلیل و طراحی<br>سیستم‌ها | -  | ۴۸ | - | ۳  | معماری سیستم‌های نرم‌افزاری            | ۱۵ |
| -                               | آمار و احتمال<br>مهندسی   | -  | ۴۸ | - | ۳  | مقدمه‌ای بر علم داده                   | ۱۶ |
|                                 |                           |    |    |   | ۴۰ | جمع کل                                 |    |



جدول ۶: دروس بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری

| ردیف | نام درس                                  | تعداد واحد    |      | تعداد ساعات |      | پیش نیاز                                  | هم نیاز                   |
|------|--|---------------|------|-------------|------|---|---------------------------|
|      |  | نظری          | عملی | نظری        | عملی |   |                           |
| ۱    | سیگنال‌ها و سیستم‌ها                     | ۳             | -    | ۴۸          | -    | معادلات دیفرانسیل                         | -                         |
| ۲    | طراحی مدارهای واسط                       | ۳             | -    | ۴۸          | -    | ریزپردازنده و زبان اسمبلی                 | -                         |
| ۳    | آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط             | -             | ۱    | -           | ۳۲   | -   | طراحی مدارهای واسط        |
| ۴    | طراحی سیستم‌های دیجیتال برنامه‌پذیر      | ۳             | -    | ۴۸          | -    | معماری کامپیوتر                           | -                         |
| ۵    | آزمایشگاه ابزارهای طراحی به کمک کامپیوتر | -             | ۱    | -           | ۳۲   | طراحی سیستم‌های دیجیتال برنامه‌پذیر       | -                         |
| ۶    | الکترونیک دیجیتال                        | ۳             | -    | ۴۸          | -    | مدارهای الکتریکی و الکترونیکی             | -                         |
| ۷    | سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ                | ۳             | -    | ۴۸          | -    | سیستم‌های عامل، ریزپردازنده و زبان اسمبلی | -                         |
| ۸    | برنامه‌نویسی چندهسته‌ای                  | ۳             | -    | ۴۸          | -    | سیستم‌های عامل                            | -                         |
| ۹    | برنامه‌نویسی تجهیزات اینترنت اشیا        | ۳             | -    | ۴۸          | -    | معماری کامپیوتر                           | -                         |
| ۱۰   | مبانی رایانش ابری                        | ۳             | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌های عامل        | -                         |
| ۱۱   | طراحی توأم سخت‌افزار و نرم‌افزار         | ۳             | -    | ۴۸          | -    | معماری کامپیوتر                           | -                         |
| ۱۲   | طراحی مدارهای مجتمع پرتراکم              | ۳             | -    | ۴۸          | -    | الکترونیک دیجیتال                         | -                         |
| ۱۳   | سیستم‌های اتوماسیون صنعتی                | ۳             | -    | ۴۸          | -    | ریزپردازنده و زبان اسمبلی                 | -                         |
| ۱۴   | آزمایشگاه سیستم‌های اتوماسیون صنعتی      | -             | ۱    | -           | ۳۲   | -   | سیستم‌های اتوماسیون صنعتی |
|      |  | <b>جمع کل</b> |      | <b>۳۶</b>   |      |   |                           |



جدول ۷: دروس بسته تخصصی هوش مصنوعی

| ردیف | نام درس                      | تعداد واحد |      | تعداد ساعات |      | هم نیاز   |
|------|------------------------------|------------|------|-------------|------|---|
|      |                              | نظری       | عملی | نظری        | عملی |   |
| ۱    | سیگنال‌ها و سیستم‌ها         | ۳          | -    | ۴۸          | -    | -   |
| ۲    | جبر خطی کاربردی              | ۳          | -    | ۴۸          | -    | معادلات دیفرانسیل   |
| ۳    | مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ساختمان داده  |
| ۴    | مبانی هوش محاسباتی           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | طراحی الگوریتم‌ها<br>مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی                     |
| ۵    | اصول علم ربات                | ۳          | -    | ۴۸          | -    | جبر خطی کاربردی   |
| ۶    | مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک    | ۳          | -    | ۴۸          | -    | مبانی هوش محاسباتی  |
| ۷    | داده کاوی                    | ۳          | -    | ۴۸          | -    | مبانی هوش محاسباتی<br>مبانی یادگیری ماشین                             |
| ۸    | سیستم‌های چندرسانه‌ای        | ۳          | -    | ۴۸          | -    | آمار و احتمال مهندسی،<br>سیگنال‌ها و سیستم‌ها                         |
| ۹    | مبانی بنیایی کامپیوتر        | ۳          | -    | ۴۸          | -    | سیگنال‌ها و سیستم‌ها  |
| ۱۰   | مبانی پردازش زبان و گفتار    | ۳          | -    | ۴۸          | -    | سیگنال‌ها و سیستم‌ها،<br>مبانی یادگیری ماشین                          |
| ۱۱   | مبانی یادگیری ماشین          | ۳          | -    | ۴۸          | -    | برنامه‌نویسی پیشرفته، آمار<br>و احتمال مهندسی، جبر<br>خطی کاربردی     |
| ۱۲   | آزمایشگاه رباتیک             | -          | ۱    | -           | ۳۲   | اصول علم ربات،<br>آزمایشگاه سیستم‌های<br>عامل، مبانی یادگیری<br>ماشین |



| هم نیاز          | پیش نیاز                                | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس                        | ردیف |
|------------------|---|-------------|------|------------|------|--------------------------------|------|
|                  |   | عملی        | نظری | عملی       | نظری |                                |      |
|                  | ساختمان داده، آمار و احتمال مهندسی      | ۳۲          | -    | ۱          | -    | کارگاه برنامه‌نویسی متلب       | ۱۳   |
| آزمایشگاه رباتیک | مبانی هوش محاسباتی، مبانی یادگیری ماشین | ۳۲          | -    | ۱          | -    | کارگاه برنامه‌نویسی هوش مصنوعی | ۱۴   |
| آزمایشگاه رباتیک | اصول علم ربات                           | ۳۲          | -    | ۱          | -    | کارگاه ساخت ربات               | ۱۵   |
|                  |   |             |      | ۳۷         |      | جمع کل                         |      |



جدول ۸: بسته تخصصی شبکه‌های کامپیوتری

| ردیف | نام درس                        | تعداد واحد |      | تعداد ساعات |      | پیش نیاز   | هم نیاز                       |
|------|--------------------------------|------------|------|-------------|------|--|-------------------------------|
|      |                                | نظری       | عملی | نظری        | عملی |  |                               |
| ۱    | سیگنال‌ها و سیستم‌ها           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | معادلات دیفرانسیل                                  | -                             |
| ۲    | مهندسی اینترنت                 | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                                 | -                             |
| ۳    | انتقال داده‌ها                 | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری<br>سیگنال‌ها و سیستم‌ها         | -                             |
| ۴    | رمزنگاری و امنیت شبکه          | ۳          | -    | ۴۸          | -    | گسسته  | -                             |
| ۵    | مبانی شبکه‌های بی‌سیم          | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                                 | -                             |
| ۶    | مبانی اینترنت اشیا             | ۳          | -    | ۴۸          | -    | ریزپردازنده و زبان<br>اسمبلی<br>شبکه‌های کامپیوتری | -                             |
| ۷    | مبانی شبکه‌های چندرسانه‌ای     | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری<br>سیستم‌های عامل               | -                             |
| ۸    | مبانی امنیت سایبری             | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                                 | -                             |
| ۹    | تجارت الکترونیکی               | ۳          | -    | ۴۸          | -    | برنامه‌نویسی پیشرفته                               | -                             |
| ۱۰   | توسعه کسب و کار نوپا           | ۳          | -    | ۴۸          | -    | تحلیل و طراحی<br>سیستم‌ها                          | -                             |
| ۱۱   | تعامل انسان و کامپیوتر         | ۳          | -    | ۴۸          | -    | برنامه‌نویسی پیشرفته                               | -                             |
| ۱۲   | مبانی سیستم‌های تشخیص نفوذ     | ۳          | -    | ۴۸          | -    | طراحی الگوریتم                                     | -                             |
| ۱۳   | مبانی سیستم‌های توزیع شده      | ۳          | -    | ۴۸          | -    | شبکه‌های کامپیوتری                                 | -                             |
| ۱۴   | آزمایشگاه شبکه‌های چندرسانه‌ای | -          | ۱    | -           | ۱۶   | -  | مبانی شبکه‌های<br>چندرسانه‌ای |
| ۱۵   | آزمایشگاه شبکه‌های بی‌سیم      | -          | ۱    | -           | ۱۶   | -  | مبانی شبکه‌های<br>بی‌سیم      |





|                       |   |    |   |    |   |                                 |    |
|-----------------------|---|----|---|----|---|---------------------------------|----|
| رمزنگاری و امنیت شبکه | - | ۱۶ | - | ۱  | - | آزمایشگاه رمزنگاری و امنیت شبکه | ۱۶ |
|                       |   |    |   | ۴۲ |   | جمع کل                          |    |



## جدول ۹: دروس اختیاری

| هم نیاز | پیش نیاز                             | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس                           | ردیف |
|---------|--------------------------------------|-------------|------|------------|------|-----------------------------------|------|
|         |                                      | عملی        | نظری | عملی       | نظری |                                   |      |
| -       | برنامه‌نویسی پیشرفته                 | -           | ۴۸   | -          | ۳    | گرافیک کامپیوتری                  | ۱    |
| -       | برنامه‌نویسی پیشرفته                 | -           | ۴۸   | -          | ۳    | طراحی بازی‌های کامپیوتری          | ۲    |
| -       | نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها           | -           | ۴۸   | -          | ۳    | نظریه محاسبات                     | ۳    |
| -       | سیستم‌های عامل، آمار و احتمال مهندسی | -           | ۴۸   | -          | ۳    | شبیه‌سازی کامپیوتری               | ۴    |
| -       | گرافیک کامپیوتری                     | -           | ۴۸   | -          | ۳    | مبانی پویانمایی کامپیوتری         | ۵    |
| -       | -                                    | -           | ۴۸   | -          | ۳    | مدیریت پروژه فناوری اطلاعات       | ۶    |
| -       | ریاضیات گسسته                        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | شبکه‌های اجتماعی                  | ۷    |
| -       | طراحی الگوریتم                       | -           | ۴۸   | -          | ۳    | کاربرد هوش مصنوعی در امنیت سایبری | ۸    |
| -       | -                                    | -           | ۴۸   | -          | ۳    | مباحث ویژه ۱                      | ۹    |
| -       | -                                    | -           | ۴۸   | -          | ۳    | مباحث ویژه ۲                      | ۱۰   |
| -       | -                                    | -           | ۴۸   | -          | ۳    | کنترل خطی (مهندسی برق)            | ۱۱   |



| هم نیاز | پیش نیاز | تعداد ساعات |      | تعداد واحد |      | نام درس   | ردیف |
|---------|----------|-------------|------|------------|------|---|------|
|         |          | عملی        | نظری | عملی       | نظری |   |      |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | اقتصاد مهندسی (مهندسی صنایع)  | ۱۲   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | کنترل پروژه (مهندسی صنایع)  | ۱۳   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | نظریه گراف (علوم کامپیوتر)  | ۱۴   |
| -       | -        | -           | ۳۲   | -          | ۲    | محاسبات عددی (ریاضی)  | ۱۵   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | کلیه درس‌های اخذ نشده از بسته‌های تخصصی تا چهار درس   | ۱۶   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | دو درس از دوره کارشناسی سایر رشته‌ها  | ۱۷   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | دو درس از مقطع کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر  | ۱۸   |
| -       | -        | -           | ۴۸   | -          | ۳    | اخذ ۱۲ واحد از یکی از بسته‌های اختیاری سایر رشته‌ها به عنوان گرایش فرعی که مورد تأیید دانشکده هستند | ۲۰   |



# فصل سوم

ویژگیهای هر یک از دروس (هدف و سرفصل دروس)



## دروس پایه

## ریاضی عمومی ۱

## Calculus I

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد (۳۲ ساعت) |
| نوع درس: پایه      | پیش نیاز: ندارد                                |

## هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع یک متغیره حقیقی، دنباله‌ها و سری‌های حقیقی و همچنین آشنایی با میدان اعداد مختلط.

## رئوس مطالب

- ۱- اعداد حقیقی: یادآوری اعداد حقیقی، ماکزیمم، مینیمم، سوپریمم و اینفیمم.
- ۲- اعداد مختلط: اعداد مختلط، جمع و ضرب، معکوس، نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، ریشه‌های اعداد مختلط.
- ۳- توابع حقیقی: تابع، اعمال جبری روی توابع حقیقی، یک به یک، پوشا، ترکیب توابع، تابع معکوس.
- ۴- حد و پیوستگی: حد با استفاده از اپسیلون-دلتا، حد چپ و راست، حد در بینهایت، حدهای بینهایت، قضایای مربوط به حد، پیوستگی و قضایای مربوط به آن مانند قضیه‌ی مقدار میانی.
- ۵- مشتق: تعریف مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تعبیر مشتق به عنوان نرخ تغییرات، قاعده‌ی زنجیره‌ای، مشتق توابع معکوس، مشتق توابع مثلثاتی و معکوس آنها، مشتق ضمنی، قضایای رل و مقدار میانگین، صعود و نزول، اکسترمم‌ها، تقعر، دیفرانسیل، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق.
- ۶- انتگرال: انتگرال، مجموع ریمان، تابع اولیه، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل، معرفی لگاریتم طبیعی با استفاده از انتگرال، توابع نمایی و هذلولوی، روش جزء به جزء، انتگرال توابع مثلثاتی و هذلولوی و معکوس آنها، روش‌های انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر، تجزیه‌ی کسر و برخی تعویض متغیرهای خاص، برخی کاربردهای انتگرال مانند محاسبه‌ی طول خم، سطح و حجم، انتگرال ناسره.
- ۷- دنباله‌ها و سری‌ها: معرفی دنباله‌ها و سری‌های عددی، آزمون‌های همگرایی، سری‌های توانی، شعاع و بازه‌ی همگرایی، قضیه‌ی تیلور.



روش ارزیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- 1- R. A. Adams, C. Essex, *Calculus, A Complete Course*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson Addison Wesley, 2010.
- 2- T. M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, Vol. 1, 1967.
- 3- S. Salas, E. Hille, G. Etgen, *Calculus, One and Several Variables*, 10<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2007.
- 4- R. A. Silverman, *Calculus with Analytic Geometry*, 4th Edition, Prentice-Hall, 1984.
- 5- G. B. Thomas, M. D. Weir, J. R. Hass, *Calculus*, 13<sup>th</sup> Edition, Pearson Addison Wesley, 2014.



## ریاضی عمومی ۲

### Calculus II

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد (۳۲ ساعت) |
| نوع درس: پایه      | پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱                        |

#### هدف درس:

بیان مباحث تکمیلی حساب دیفرانسیل و انتگرال که در ادامه‌ی مباحث ریاضی ۱ می‌آیند از قبیل جبر خطی، معادلات خط و صفحه، توابع برداری، توابع چند متغیره، انتگرال‌های چندگانه، انتگرال‌های منحنی‌الخط و رویه‌ای و برخی قضایای مهم مانند قضایای گرین، دیورژانس و استوکس.

#### رئوس مطالب:

- ۱- جبر خطی: فضای  $R^n$ ، بردار، جمع برداری و ضرب اسکالر، ضرب داخلی، ماتریس، حل دستگاه  $AX=Y$  با استفاده از روش سطری-پلکانی، دترمینان ماتریس، مقادیر ویژه، بردار ویژه، استقلال و وابستگی خطی.
- ۲- هندسه تحلیلی و آنالیز برداری: ضرب خارجی در  $R^3$  و خواص آن، خط و صفحه در فضا، رویه‌های درجه دوم، مختصات‌های قطبی استوانه‌ای و کروی، توابع برداری، مشتق توابع برداری، تغییر پارامتر، تغییر پارامتر برحسب پارامتر طول قوس، کنج فرنه، خمیدگی (انحنای)، تاب، شتاب‌های مماسی و قائم، صفحه و دایره‌ی بوسان.
- ۳- توابع چند متغیره: تابع چند متغیره، دامنه، حد (وجود و عدم وجود)، پیوستگی، منحنی تراز، مشتقات جزئی، قاعده‌ی زنجیره‌ای، دیفرانسیل، مشتق ضمنی، صفحه‌ی مماس، خط قائم، مشتق سویی، گرادیان، اکسترمم و ضرایب لاگرانژ.
- ۴- انتگرال‌های چندگانه: انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه و قضایای مرتبط مانند تعویض ترتیب انتگرال‌گیری، تعویض متغیر در انتگرال‌های چندگانه، انتگرال چندگانه در مختصات مختلف مانند قطبی استوانه‌ای و کروی به عنوان حالات خاصی از تعویض متغیر، انتگرال‌های چندگانه‌ی ناسره.
- ۵- انتگرال برداری: میدان برداری، انتگرال منحنی‌الخط، میدان گرادیان، تابع پتانسیل، انتگرال مستقل از مسیر، قضیه‌ی گرین، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، قضایای دیورژانس و استوکس.



روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|-------------|----------|----------------|
| ندارد | دارد        | دارد     | دارد           |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- 1- R. A. Adams, C. Essex, *Calculus, A Complete Course*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson Addison Wesley, 2010.
- 2- T. M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, Vol. 1, 1967.
- 3- S. Salas, E. Hille, G. Etgen, *Calculus, One and Several Variables*, 10<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2007.
- 4- R. A. Silverman, *Calculus with Analytic Geometry*, 4th Edition, Prentice-Hall, 1984.
- 5- G. B. Thomas, M. D. Weir, J. R. Hass, *Calculus*, 13<sup>th</sup> Edition, Pearson Addison Wesley , 2014.





فیزیک ۱ (مکانیک و حرارت)  
Physics I: Mechanics and Heat

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: پایه      | پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱ یا هم‌نیاز   |

هدف درس:

هدف این درس آشنایی مقدماتی با مفاهیم مکانیک کلاسیک و ترمودینامیک است.

رئوس مطالب:

- اندازه‌گیری: علم و اندازه‌گیری، دستگاه‌های یکاها، یکاهای SI، جرم، طول، زمان، تحلیل ابعادی.
- آنالیز برداری: جمع و تفریق بردارها، ضرب‌های برداری (ضرب داخلی و خارجی).
- سینماتیک حرکت: تعاریف جابجایی، سرعت و شتاب، حرکت یک‌بعدی (حرکت یکنواخت و حرکت با شتاب ثابت)، حرکت دوبعدی (حرکت پرتابی و حرکت دایره‌ای)، سرعت نسبی و شتاب‌های نسبی (نسبیت گالیلئی).
- دینامیک حرکت: قوانین نیوتن شامل قانون اول (تعریف ناظر و چارچوب لخت)، قوانین دوم و سوم (مفاهیم جرم و نیرو).
- قوانین نیرو: نیروی وزن، نیروی کشسانی هوک، نیروی اصطکاک، کشش نخ و غیره.
- کار و انرژی: کار نیروی ثابت، کار نیروی متغیر، اصل کار (قضیه کار - انرژی)، توان، کار نیروهای داخلی.
- پایستگی انرژی: نیروهای پایستار و ناپایستار، پایستگی انرژی مکانیکی، پایستگی انرژی.
- ضربه و برخورد: ضربه، برخوردهای کشسان و ناکشسان یک‌بعدی، برخوردهای دو و سه‌بعدی.
- سینماتیک حرکت دورانی: جابجایی، سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای، کمیت‌های زاویه‌ای به‌عنوان بردار، گشتاور نیرو، تکانه زاویه‌ای، انرژی جنبش دورانی.
- دینامیک حرکت دورانی: معادلات حرکت دورانی، دوران حول محور ثابت، غلتش صفحه‌ای، قانون پایستگی تکانه زاویه‌ای.
- دماسنجی: تعادل گرمایی، اصل صفرم ترمودینامیک، پارامتر دماسنجی، معادله دماسنجی، نقاط استاندارد دماسنجی، مقیاس دمایی گاز کامل، مقایسه فارنهایت و سلسیوس، انبساط گرمایی.
- گرما: انرژی گرمایی، راه‌های انتقال گرما، گرما و کار، قانون اول ترمودینامیک، کاربردهای ساده قانون اول، معادله‌ی حالت گاز کامل (توصیف ماکروسکوپی)، فرایندهای مختلف روی گاز کامل (هم‌دما، هم‌حجم، هم‌فشار، بی‌دررو).
- نظریه جنبشی گازها: معادله حالت گاز کامل (توصیف میکروسکوپی)، محاسبه فشار، تغییر دما بر اساس انرژی جنبشی مولکول‌ها، گرمای ویژه گاز کامل، درجات آزادی و تقسیم مساوی انرژی، تابع توزیع ماکسول برای سرعت‌های مولکولی.



- قانون دوم ترمودینامیک: فرایندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، چرخه‌ی کارنو، قانون دوم ترمودینامیک، بازده ماشین‌ها، یخچال‌ها، آنتروپی، آنتروپی و قانون دوم، دیدگاه آماری آنتروپی.  
**روش ارزیابی:**

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

**بازدید:** ندارد

**منابع اصلی:**

1. D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, 2013.
2. R. A. Serway, and C. Vuille, College physics, Cengage Learning, 2014.
3. H. D. Young, R. A. Freedman, and R. Bhathal, University physics, Pearson Higher Education AU, 2010.



فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیس)  
Physics II: Electromagnetic

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: پایه      | پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱ یا هم نیاز    |

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با مبانی الکتریسیته و مغناطیس و به‌کارگیری این مبانی برای حل مسائل مقدماتی فیزیک است.

رئوس مطالب:

الکتریسیته:

- قانون کولن: بار الکتریکی، رساناها، نیم‌رساناها و نارساناها، بقای بار الکتریکی، قانون کولن (صورت‌بندی برداری)، کاربردهای قانون کولن.
- میدان الکتریکی: مفهوم میدان، محاسبه‌ی میدان حاصل از توزیع بار گسسته، مفهوم توزیع بار پیوسته، میدان حاصل از توزیع بار پیوسته، حرکت برا در میدان الکتریکی، دوقطبی الکتریکی در میدان الکتریکی.
- قانون گاوس: آزمایش فاراده و مفهوم شار الکتریکی، قانون گاوس و کاربردهای آن.
- پتانسیل الکتریکی: اختلاف پتانسیل الکتریکی، پتانسیل تک‌قطبی و دوقطبی الکتریکی، پتانسیل یک توزیع بار پیوسته، پایستار بودن میدان الکترواستاتیک، مفهوم انرژی پتانسیل الکتریکی (بارهای گسسته و توزیع پیوسته).
- خازن‌ها و عایق‌ها: تعریف خازن، محاسبه‌ی ظرفیت خازن (مسطح، استوانه‌ای، کروی)، اتصال خازن‌ها (موازی، متوالی)، انرژی ذخیره‌شده در خازن، خازن محتوی عایق، قطبیدگی عایق‌ها، قانون گاوس و عایق‌ها.
- جریان الکتریکی: چگالی جریان، مقاومت و قانون اهم، توان و انرژی الکتریکی در یک میدان الکتریکی.
- مدارهای الکتریکی: نیروی محرکه الکتریکی، مدارهای ساده (مقاومت‌های متوالی (سری) و موازی، قانون ولتاژ کیرشهف، قانون جریان کیرشهف)، تحلیل مدارهای چند حلقه‌ای، دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی (ولت‌سنج، آمپرسنج، اهم‌سنج، پتانسیل‌سنج)، مدارهای RC.

مغناطیس:

- میدان مغناطیسی: مفهوم مغناطیس، نیروی مغناطیسی، حرکت ذره‌ی باردار در میدان مغناطیسی، حلقه‌ی جریان دار در میدان مغناطیسی، کاربردها (سیکلوترون، اثر هال، موتورهای الکتریکی).



- القای الکترومغناطیسی: جریان های القایی، قانون فاراده، شار مغناطیسی، القاء و بقای انرژی، میدان الکتریکی القایی، خودالقایی و القای متقابل، مدارهای RL، انرژی مغناطیسی، نوسان در مدار RL.
- مدارهای جریان متناوب: مدارهای RLC، منابع جریان متناوب و فازورها، مقاومت در مدار AC، خود القاء در مدار AC، خازن در مدار AC، مدار سری RLC، توان در مدار AC، تشدید در مدار RLC سری.
- معادلات ماکسول: معادلات اساسی الکتریسیته و مغناطیس، میدان مغناطیس القایی، تعمیم قانون آمپر، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی، معادله موج، طیف امواج الکترومغناطیسی.
- امواج الکترومغناطیسی: نور به عنوان موج الکترومغناطیسی، سرعت نور، بردار پوئین تینگ و شدت نور، فشار تابش.

### روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

4. D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, 2013.
5. R. A. Serway, and C. Vuille, College physics, Cengage Learning, 2014.
6. H. D. Young, R. A. Freedman, and R. Bhathal, University physics, Pearson Higher Education AU, 2010.



## معادلات دیفرانسیل

### Differential Equations

|                         |  |
|-------------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ واحد | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد (۳۲ ساعت) |
| نوع درس: پایه           | پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱                         |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مدل‌سازی ساده به کمک معادلات دیفرانسیل معمولی و آشنایی با برخی از روش‌های حل تحلیلی این معادلات است. علاوه بر توصیف کمی جوابها تأکید بر رفتار و توصیف کیفی جوابها نیز از اهداف این درس خواهد بود.

#### رئوس مطالب:

مقدمات: تعریف یک معادله دیفرانسیل، رده بندی معادلات دیفرانسیل (معمولی، جزئی؛ خطی، غیرخطی)، مرتبه یک معادله.

معادلات مرتبه اول: ۱- مدل‌سازی ساده با معادلات دیفرانسیل مرتبه اول، ۲- تشخیص رفتار کیفی جواب بدون حل معادله (بررسی میدان‌های سو و جوابهای تعادلی)، ۳- روش حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، بررسی رفتار مجانبی جوابها و وابستگی به مقادیر اولیه، ۴- معادلات غیرخطی جداشدنی، روش حل معادلات همگن، ۵- تفاوت‌های معادلات خطی و غیرخطی، ۶- معادلات خودگردان و دینامیک جمعیت، مدل رشد لجستیک، ۷- حل معادلات کامل و عامل‌های انتگرال ساز.

معادلات مرتبه دوم و بالاتر: ۱- معادلات مرتبه دوم با ضرایب ثابت، روش حل، تفاوت رفتار مجانبی جوابها در سه حالت مختلف، ۲- معادلات مرتبه دوم با ضرایب غیرثابت، رانسکین، قضیه آبل، روش کاهش مرتبه، ۳- معادله کوشی-اویلر، ۴- معادلات غیرهمگن، روش ضرایب نامعین و روش تغییر پارامترها، ۶- تعمیم روش‌های گفته شده به معادلات دیفرانسیل مرتبه بالاتر از دو.

جوابهای سری برای معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم: ۱- جواب سری حول نقاط عادی، بررسی معادلات چبیشف و لژاندر، ۲- جواب سری حول نقاط تکین منظم، معادلات بسل و توابع بسل.

تبدیل لاپلاس: ۱- قضایای مربوطه، تبدیل معکوس لاپلاس، ۲- بسط توابع چندضابطه ای به کمک توابع پله‌ای، قضایای انتقال و کاربرد آنها، تبدیل لاپلاس توابع متناوب، ۳- تبدیل لاپلاس مشتقات تابع، حل معادلات دیفرانسیل مقدار اولیه با تابع نیروی (سمت



راست) ناپیوسته، ۴-تابع تعمیم یافته دیراک (تابع ضربه)، حل معادلات دیفرانسیل با تابع ضربه به عنوان تابع نیرو، ۵-انتگرال پیچش، حل معادلات ولترای تأخیری.

دستگاه معادلات خطی مرتبه اول: ۱-مدلسازی با دستگاهها، ۲-حل مسئله خطی همگن  $x' = Ax$ ، بررسی رفتار جوابها با توجه به مقادیر ویژه  $A$ ، حل با ماتریس  $exp(At)$ ، تغییر متغیر با قطری سازی و تفکیک متغیرهای وابسته.

### روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- 1- W. E. Boyce, R. C. Diprima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, 10th Edition, John Wiley, 2012.
- 2- C. H. Edwards, D. E. Penney, *Elementary Differential Equations*, 6th Edition, Pearson Education, Inc. 2008.
- 3- D. G. Zill, *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications*, 10th Edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012.



## آمار و احتمال مهندسی

### Engineering Probability & Statistics

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: پایه      | پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲              |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی با مفاهیم و روش‌های مطرح در علم آمار و کار با احتمالات در مسائل مختلف مهندسی است.

#### رئوس مطالب:

- آمار توصیفی: ارائه داده‌ها توسط نمودار و جدول - شاخص‌های مرکزی، پراکندگی و موقعیت (ترجیحا با نرم افزار)
- آنالیز ترکیباتی: جایگشت، ترکیب، مدل‌های توپ و جعبه.
- احتمال: فضای احتمال، اعمال روی پیشامدها، قضایای احتمال، احتمال شرطی، قانون بیز و استقلال پیشامدها.
- متغیرهای تصادفی و توزیع آنها: متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تبدیل متغیرها، توزیع احتمال توام، توزیع‌های کناری، توزیع‌های شرطی و استقلال.
- امید ریاضی و گشتاورها، تابع مولد احتمال، تابع مشخصه: نامساوی چبیشف، گشتاورهای دو یا چند متغیر تصادفی، ضریب همبستگی و امید ریاضی شرطی.
- توزیع‌های گسسته و پیوسته معروف.
- توزیع‌های نمونه‌گیری میانگین و واریانس نمونه، آماره‌های ترتیبی.
- نظریه برآورد یابی: برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای، روش گشتاورها و ماکزیمم درستنمایی.
- آزمون فرض‌های آماری: مفاهیم اولیه، آزمون‌های مربوط به میانگین، نسبت و واریانس جامعه، آزمون‌های مقایسه میانگین و نسبت دو جامعه نرمال مستقل، آزمون‌های زوجی.
- جدول توافقی، رگرسیون و ضریب همبستگی.



روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

1. Miller & Freund`s Probability and Statistics for Engineers (9<sup>th</sup> Edition)
2. Freund, John E. ” Johnson, Richard Arnold” Miller, Irwin, 2017
3. Probability and Statistics for Engineers &scientists (9<sup>th</sup> Edition)
4. Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, keying E. ye, 2011





## آزمایشگاه فیزیک ۲

## Physics II Laboratory

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: پایه      | پیش‌نیاز: فیزیک ۲ یا هم‌نیاز          |

## هدف درس:

هدف این درس فراگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی و انجام آزمایش‌های اولیه مدارهای الکترونیکی است.

## رئوس مطالب:

- اسیلوسکوپ.
- گالوانومتر و طرز کار آن و تبدیل آن به آمپر متر و ولت متر.
- رسم منحنی مشخصه لامپ‌های دوقطبی و سه‌قطبی و دیود و ترانزیستور.
- اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌ها و تحقیق قوانین آن‌ها.
- اندازه‌گیری مقاومت ظاهری خود القاء (RL-RC).
- اندازه‌گیری مقاومت.
- پل تار، وتسون و کلونین.
- رسم منحنی تحریک.

## روش ارزیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | ندارد    | دارد        | ندارد |

## بازدید: ندارد

## منابع اصلی:

7. D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, 2013.
8. R. A. Serway, and C. Vuille, College physics, Cengage Learning, 2014.
9. H. D. Young, R. A. Freedman, and R. Bhathal, University physics, Pearson Higher Education AU, 2010.



## کارگاه مهارت‌های کامپیوتری

### Computer Workshop

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: پایه      | حل تمرین: دارد     |
|                    | پیش نیاز:          |

#### هدف درس:

کارگاه مهارت‌های کامپیوتری در بدو ورود دانشجو به دانشگاه در نیمسال اول ارائه خواهد شد و هدف آن ارائه دانش و مهارت‌های لازم برای کابری عمومی کامپیوتر برای دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر است. این مهارت‌ها شامل بخش سخت‌افزار و کار با نرم افزارهای عمومی و پر کاربرد کامپیوتر می‌باشد.

#### رئوس مطالب:

##### بخش اول: سخت‌افزار

- آشنایی کلی اجزاء سخت افزاری استفاده شده در کامپیوتر
- مادر برد و آشنایی با برندهای معروف سازنده آن و مدل‌های فعلی موجود در بازار
- حافظه RAM و انواع آنها (DDR2, DDR3, DDR4) و آشنایی با مدل‌های فعلی موجود در بازار
- پردازنده، پردازنده‌های چند هسته‌ای، نسل‌های مختلف پردازنده‌های چند هسته‌ای، فرکانس‌های کاری و آشنایی با مدل‌های فعلی موجود در بازار
- چیپست
- انواع حافظه‌های جانبی: HDD، SSD و آشنایی با مدل‌های فعلی موجود در بازار
- راهنمای خرید لپ‌تاپ
- برنامه Setup و تنظیمات آن
- باز و بسته کردن کامپیوتر PC و راه اندازی آن (اسمبل کردن یک کامپیوتر PC)
- نصب سیستم عامل ویندوز یا لینوکس

##### بخش دوم: نرم‌افزار

- آشنایی کلی با سیستم عامل
- سیستم عامل ویندوز (کنترل پنل، نصب فونت، اضافه کردن زبان، تنظیمات شبکه)
- آشنایی با سیستم عامل لینوکس و معرفی توزیع‌های مختلف آن



- آشنایی با سیستم عامل اوبونتو(کار با سیستم فایل و تنظیمات شبکه و ترمینال و مجموعه Libreoffice)
- آشنایی با VmWare
- آشنایی مجموعه آفیس (Word, Excel, PowerPoint)
- تایپ ۱۰ انگشتی
- آشنایی با فرمت‌های فایل‌های تصویری و ویدئویی و روش تبدیل آنها به همدیگر (jpg,png,mp3,mp4,mov)
- آشنایی با گوگل و سرویس‌های آن (جستجو، ایمیل، گوگل درایو، گوگل شیت، گوگل فرم)
- آشنایی با HTML و ورد پرس برای ساخت یک وبسایت شخصی

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

بازدید از مراکز داده و کامپیوتر کارخانجات

### منابع اصلی:

[1] Cisco Networking Academy, IT Essentials Companion Guide v7, Cisco Press, 2020.

[۲] سعید سعادت، مبانی کامپیوتر، دیباگران تهران، ۱۳۹۳.

[3] Cisco Networking Academy, IT Essentials: PC Hardware and Software Companion Guide, Fifth Edition, Cisco Press, 2013.

[4] J. Andrews, A+ Guide to Managing & Maintaining Your PC 8th Edition, Course Technology, 2013.

[5] R. Petersen, Ubuntu 20.04 LTS Desktop: Applications and Administration, Surfing Turtle Press, 2020.

[6] S. Holzner, Sams Teach Yourself HTML5 in 10 Minutes, Sams Publishing, 2010.



## درس اصلی

### مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

#### Fundamentals of Computer and Programming

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                           |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم نیاز: کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی |

#### هدف درس:

هدف اصلی این درس، یادگیری نحوه حل مسائل محاسباتی با استفاده از کامپیوتر است که در قالب سه زیر هدف زیر محقق می‌شود: (۱) شناخت کامپیوتر به عنوان یک ماشین محاسباتی، (۲) یادگیری تفکر الگوریتمی برای حل مسأله، و (۳) مهارت توصیف الگوریتم با یک زبان برنامه‌نویسی (مانند C).

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با کامپیوتر (تاریخچه کامپیوتر، اجزای سخت‌افزاری کامپیوتر، اجزای نرم‌افزاری کامپیوتر)
- حل مسأله با کامپیوتر (مراحل حل مسأله، الگوریتم و مفهوم بازگشتی و توصیف آن)
- مقدمات برنامه‌نویسی (مفهوم و انواع زبان برنامه‌نویسی، فرایند توسعه کد)
- مفاهیم پایه‌ای زبان برنامه‌نویسی انتخاب شده (تابع main، مفهوم متغیر، مقادیر)
- توسعه برنامه‌های مقدماتی (محاسبات ریاضی و قالب‌بندی ورودی و خروجی)
- دستورات حلقه و شرط
- طراحی برنامه، برنامه نویسی پیمانه‌ای و توابع
- توابع بازگشتی
- کد نویسی خوب و بازآرایی کد
- آشنایی با آزمون و عیب‌یابی برنامه
- آرایه‌ها
- اشاره‌گرها
- کاراکترها و رشته‌ها



- تعریف انواع پیچیده تر داده (مانند struct)
- ورودی و خروجی با فایل
- ارتباط مستقیم برنامه با سخت افزار و آشنایی با گرافیک (اختیاری)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Deitel, P. Deitel, H. (2015) C: How to Program (8<sup>th</sup> edition) Pearson.

[2] Griffiths, D. Griffiths, D. (2012) Head First C, O'Reilly Media.



## کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

### Fundamentals of Computer and Programming Workshop

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد                   |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی |

#### هدف درس:

کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی به همراه درس مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی ارائه شده و هدف آن تقویت مهارت‌های برنامه‌نویسی دانشجویان است. دانشجویان در این کارگاه برنامه‌های مرتبط با مباحث تدریس شده در درس مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی را عملاً پیاده‌سازی می‌کنند.

#### رئوس مطالب:

- معرفی اجزای سخت‌افزاری کامپیوتر
- معرفی سیستم عامل‌های مختلف
- معرفی نرم‌افزارهای کاربردی ضروری
- کامپایل و اجرای برنامه‌های ساده، توسعه برنامه‌های ابتدای
- توسعه برنامه‌هایی برای انجام محاسبات ریاضی
- توسعه برنامه‌هایی برای دریافت ورودی و چاپ خروجی قالب بندی شده (خروجی با استفاده از printf و scanf، تولید خروجی‌های مد نظر، توسعه برنامه‌های محاسباتی)
- توسعه برنامه‌های نیازمند تصمیم‌گیری
- توسعه برنامه‌های با الگوریتم‌های تکراری
- توسعه برنامه‌های پیچیده‌تر با ترکیب تصمیم‌گیری و تکرار
- توسعه یک برنامه نسبتاً بزرگ به صورت پیمان‌های
- توسعه برنامه‌های کار با آرایه‌ها
- توسعه برنامه‌های نسبتاً پیچیده کار با توابع و آرایه‌ها
- توسعه برنامه‌های کار با heap و اشاره‌گرها، توسعه برنامه کار با رشته‌ها



- توسعه برنامه کار با struct
- توسعه برنامه کار با فایل‌ها

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Deitel, P. Deitel, H. (2015) C: How to Program (8<sup>th</sup> edition) Pearson Education.
- [2] Griffiths, D. Griffiths, D. (2012) Head First C, O'Reilly Media, Inc.



## ریاضیات گسسته

### Discrete Mathematics

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                   |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱، مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی |

### هدف درس:

این درس شامل مباحثی از ریاضیات گسسته است که به طور گسترده در سایر درس‌های علوم و مهندسی کامپیوتر مورد نیاز است. ایجاد مهارت استدلال و تقویت توانایی حل مسائل و نیز آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم مجموعه، رابطه، تابع، منطق، شمارش، گراف، و روابط و تعاریف بازگشتی از اهداف اصلی این درس است.

### رئوس مطالب:

- شمارش
  - اصول شمارش، شمول و عدم شمول، توابع مولد
- منطق
  - منطق گزاره‌ای، منطق مرتبه اول، جبر بول
- استقرای ریاضی
  - اصل استقرای ریاضی، تعاریف استقرایی، استقرای ساختاری
- خواص اعداد صحیح
  - بخش پذیری، معادلات دیوفانتینی، حساب پیمان‌های
- رابطه و تابع
  - رابطه‌های ترتیب جزئی و هم‌ارزی، مجموعه‌های نامتناهی و شمارا، پیچیدگی زمانی
- رابطه‌های بازگشتی
  - فرمول‌بندی بازگشتی مسائل، معادلات بازگشتی خطی همگن و ناهمگن
- گراف
  - مدارهای اویلری، دوره‌های همیلتونی، گراف‌های مسطح، رنگ‌آمیزی گراف، درخت‌ها





### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Grimaldi, R. P. (2017) Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction (5<sup>th</sup> edition) Pearson.
- [2] Rosen, K. H. (2011) Discrete Mathematics and Its Applications (7<sup>th</sup> edition) McGraw-Hill.
- [3] Epp, S. S. (2010) Discrete Mathematics with Applications (4<sup>th</sup> edition) Brooks Cole.



## برنامه نویسی پیشرفته

### Advanced Programming

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد  |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی، هم نیاز: کارگاه برنامه نویسی پیشرفته |

### هدف درس:

مطالعه اصول و روش های لازم جهت تولید یک برنامه کامپیوتری با مشخصات کیفی خوب می باشد. در این راستا پس از پوشش روش طراحی بالا به پایین برای حل مسأله، دانشجویان با مفاهیم و تکنیک های برنامه نویسی شیء گرا به عنوان ابزاری برای مدیریت پیچیدگی در برنامه های با ابعاد متوسط و بزرگ آشنا خواهند شد. در طول درس درستی عملکرد برنامه، آزمون و اشکال زدایی مورد تمرکز قرار می گیرند. از یک زبان برنامه نویسی شیء گرا (مانند جاوا) برای آموزش این اصول و روش ها استفاده شده و با استفاده از این زبان دانشجویان با مفاهیم و تکنیک های برنامه نویسی شیء گرا و طراحی پیمانهای مبتنی بر اشیاء آشنا می شوند. مفاهیم پیشرفته ای چون طراحی رابط کاربری گرافیکی، برنامه نویسی چندرشته ای (موازی) و برنامه های توزیع شده روی شبکه نیز در این درس پوشش داده می شود

### رئوس مطالب:

- آشنایی با برنامه نویسی بزرگ و صفات برنامه های با کیفیت بالا
- طراحی بالا به پایین، مدلسازی جهان واقع مبتنی بر طراحی شیء گرا
- ساختن مدل با استفاده از زبان UML
- **برنامه نویسی شیء گرا**
  - کلاس ها و اشیا
  - وراثت
  - چندریختی
  - کلاس های کتابخانه ورودی و خروجی و سایر کلاس های کتابخانه ای
- **آزمون و اشکال زدایی برنامه**



- آزمون و عیب‌یابی
- مقابله با استثنائات و خطاها در زمان اجرا

• **داده‌ساختارهای استاندارد**

- مجموعه‌ها
- پشته و صف
- پردازش متن و رشته‌ها

• **مفاهیم و تکنیک‌های پیشرفته برنامه‌نویسی**

- طراحی و ساخت رابط کاربری گرافیکی
- گرافیک کامپیوتری
- برنامه‌نویسی چند رشته‌ای
- برنامه‌نویسی سیستم‌های توزیع شده بر روی شبکه
- **برنامه‌نویسی با کلاس‌ها و متدهای پارامتری**
- Reflection و موارد کاربرد آن
- آشنایی با اتصال به پایگاه داده‌های استاندارد

**روش ارزشیابی:**

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Barns, D. Kolling, M. (2012) Object First with Java (5<sup>th</sup> edition) Pearson.

[2] H. Deitel, P. Deitel, (2012) Java How to Program (9<sup>th</sup> edition) Prentice-Hall.



## کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته

### Advanced Programming Workshop

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد          |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته |

#### هدف درس:

کارگاه برنامه‌نویسی پیشرفته به همراه درس برنامه‌نویسی پیشرفته ارائه شده و هدف آن فراهم کردن فرصت لازم برای پیاده‌سازی عملی مفاهیم یاد گرفته شده در درس برنامه‌نویسی پیشرفته می‌باشد. در این درس دانشجویان علاوه بر انجام پروژه‌های کوچک هفتگی، یک پروژه برنامه‌نویسی بزرگ را در طول ترم انجام می‌دهند.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با UML و ساختن مدل با استفاده از آن
- ایجاد کلاس‌ها و اشیاء و کار با آن‌ها
- پیاده‌سازی رابطه وراثت و چندریختی در کلاس‌ها
- پیاده‌سازی ویرایش‌ها و پردازش‌های معمول متن
- ایجاد یک واسط کاربری گرافیکی شامل اجزاء مختلف
- پیاده‌سازی یک برنامه چندرشته‌ای
- پیاده‌سازی یک برنامه توزیع شده بر روی شبکه
- پیاده‌سازی کلاس‌ها و متدهای پارامتری
- پیاده‌سازی و بکارگیری مفهوم reflection
- اتصال به پایگاه داده
- یک پروژه برنامه‌نویسی بزرگ



### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Barns, D. Kolling, M. (2012) Object First with Java (5<sup>th</sup> edition) Pearson.
- [2] H. Deitel, P. Deitel, Java How to Program (9<sup>th</sup> edition) Prentice-Hall, 2012.



## مدارهای منطقی

### Logic Circuits

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                             |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: ریاضیات گسسته، آزمایشگاه مدارهای منطقی |

### هدف درس:

هدف این درس آشنایی با اصول و اجزای مدارهای منطقی و نحوه عملکرد این مدارها، کسب مهارت در طراحی مدارها و سیستم‌های دیجیتال و مهارت در تحلیل مدارهای دیجیتال از لحاظ عملیات و سرعت عملکرد آنها است.

### رئوس مطالب:

- مقدمات و مفاهیم اولیه مدارهای منطقی
- سیستم‌های عددی
- جبر بول
- گیت‌های منطقی
- تحلیل و طراحی مدارهای منطقی ترکیبی
- روش‌های ساده‌سازی مدارهای ترکیبی (جبر بول، جدول کارنو)
- مدارهای بلوک‌های پایه
- (multiplexer)، پادتسهیم‌کننده (de-multiplexer)، کدگذار (encoder)، کدگشا (decoder)، هفت بخشی (7-segment) و کاربردهای آنها
- مدارهای محاسباتی (جمع‌کننده، تفریق‌کننده، مقایسه‌کننده، ضرب‌کننده)
- مدارهای الکترونیکی گیت‌های منطقی
- مفاهیم مقدماتی الکترونیکی مدارهای منطقی (امپدانس بالا، مقاومت بالا بر و پایین‌بر، منطق سیمی، تأخیر)
- عناصر اصلی مدارهای ترتیبی (لج و فلیپ‌فلاپ)
- تحلیل و طراحی مدارهای منطقی ترتیبی
- روش‌های بهینه‌سازی مدارهای ترتیبی



### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Roth, C. Kinney, L. (2014) Fundamentals of Logic Design (7<sup>th</sup> edition) Cengage Learning.
- [2] Vahid, F. Digital (2011) Design with RTL Design, VHDL, and Verilog (2<sup>nd</sup> edition) Wiley.
- [3] Mano, M. (2017) Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog, (6<sup>th</sup> edition).
- [4] Katz, R. H. Borriello, G. (2004) Contemporary Logic Design (2<sup>nd</sup> edition) Benjamin Cummings/Addison Wesley.



## آزمایشگاه مدارهای منطقی

Logic Circuits, Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد   |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: مدارهای منطقی |

### هدف درس:

آزمایشگاه مدارهای منطقی به همراه درس مدارهای منطقی ارائه شده و هدف آن آشنایی عملی دانشجویان با اجزای مدارهای منطقی و نحوه عملکرد این مدارها، و کسب مهارت در توسعه مدارها و سیستم‌های دیجیتال است.

### رئوس مطالب:

- آشنایی با ابزارهای آزمایشگاه
- آشنایی با گیت‌های منطقی پایه
- پیاده‌سازی توابع منطقی با استفاده از جدول کارنو
- آشنایی با زبان توصیف سخت-افزار
- آشنایی با مالتی‌پلکسر، دی‌مالتی‌پلکسر و دیکدر
- پیاده‌سازی مدار جمع‌کننده-تفریق‌کننده ۴-بیتی به صورت ساختاری
- طراحی مبدل کد
- پیاده‌سازی واحد محاسبه و منطق
- آشنایی با ساختارهای لچ و فلیپ-فلاپ
- آشنایی با تایمر
- یک پروژه طراحی مدار ترتیبی





روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Roth, C. Kinney, L. (2014) Fundamentals of Logic Design, (7<sup>th</sup> edition), Cengage Learning.
- [2] Vahid, F. (2011) Digital Design with RTL Design, VHDL, and Verilog (2<sup>nd</sup> edition) Wiley.
- [3] Mano, M. (2017) Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog (6<sup>th</sup> edition).
- [4] R. H. Katz, G. Borriello, (2004) Contemporary Logic Design (2<sup>nd</sup> edition) Benjamin Cummings/Addison Wesley.



## ساختمان داده

### Data Structures

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد          |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ریاضیات گسسته، برنامه‌نویسی پیشرفته |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی با انواع ساختمان‌های داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر و همچنین آشنایی مقدماتی با روش‌های طراحی الگوریتم است.

#### رئوس مطالب:

- روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها  
تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و روش‌های حل آن‌ها (حدس و استقرا، تکرار با جای‌گذاری و استفاده از فضیه‌ی اصلی)، تحلیل سرشکنی
- انواع لیست‌ها  
لیست‌های یک‌سویه، دو سویه، کلی، صف و پشته، اعمال مختلف بر روی لیست‌ها، استفاده از اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی، پیاده‌سازی مسأله‌های مختلف با لیست‌ها (کار با عبارات‌های ریاضی، زباله‌رویی، مرتب‌سازی ادغامی)
- درخت‌ها  
تعاریف اولیه، درخت عبارت، پیاده‌سازی مختلف درخت‌ها، استقرا بر روی درخت، پیمایش درخت‌ها، استقرای ساختاری، درخت دودویی، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش‌های مختلف عبارت‌ها به هم، ترای، درخت دودویی جست‌وجو
- روش‌های درهم‌سازی  
درهم‌سازی زنجیره‌ای، سراسری، باز
- مرتب‌سازی و مرتبه‌ی آماری  
کران پایین، درخت تصمیم، مرتب‌سازی خطی (شمارشی، مبنایی و سطحی)، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتب‌سازی آماری، مرتب‌سازی خارجی
- روش‌های اصلی طراحی الگوریتم



تقسیم و غلبه، برنامه ریزی پویا، روش حریصانه، روش‌های عقب‌گرد و شاخه و حد

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Cormen, T. Leiserson, C. Rivest, R. (2001) Introduction to Algorithm, McGraw-Hill.

[۲] قدسی، م (۱۳۸۸) داده ساختارها و الگوریتم‌ها، انتشارات فاطمی.



## مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

### Electric & Electronic Circuits

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد   |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: فیزیک ۲، هم‌نیاز: معادلات دیفرانسیل، آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و قوانین حاکم بر مدارهای الکتریکی و الکترونیکی و تئوری مدارهای DC و AC، و کسب توانایی در توصیف قوانین و روابط حاکم بر مدارهای الکتریکی به صورت معادلات ریاضی و تجزیه و تحلیل رفتار دینامیکی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی بر اساس آن است.

#### رئوس مطالب:

- مفاهیم مدارهای فشرده و گسترده، قوانین ولتاژ و جریان
- معرفی عناصر ساده یک-دریچه (مقاومت، سلف، خازن، منابع ولتاژ و جریان مستقل) و روابط ریاضی حاکم بر آنها
- معرفی عناصر دو-دریچه (منابع وابسته و کاربرد آن در مدل‌سازی ترانزیستور و تقویت کننده عملیاتی)
- مفاهیم توان و انرژی، مفاهیم عناصر فعال و غیرفعال، شکل موجها
- تحلیل مدارهای ساده مقاومتی، المان‌های سری و موازی، تقسیم ولتاژ و جریان، تبدیل و ترکیب منابع، روش تحلیل گره و مش، مدار معادل تونن و نورتن، اصل جمع آثار، قضیه انتقال توان بیشینه
- تحلیل مدارهای مرتبه اول، مفاهیم خطی بودن و تغییرناپذیری با زمان، مفاهیم پاسخ حالت صفر، پاسخ ورودی صفر و پاسخ کامل، پاسخ حالت گذرا و حالت دائمی، مفاهیم پاسخ پله و پاسخ ضربه و ارتباط آنها
- تحلیل مدارهای مرتبه دوم، پاسخ حالت صفر، ورودی صفر و کامل، پاسخ حالت گذرا و حالت دائمی، پاسخ پله و ضربه، مدارهای دوگان، قضیه کانونلوشن و کاربرد آن
- تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی، مفاهیم امپدانس و ادمیتانس، مفهوم فازور، مفهوم پاسخ فرکانسی
- مدارهای مقاومتی غیر خطی، معرفی دیود به عنوان یک مقاومت غیر خطی بدون تاکید بر فیزیک آن، ارائه روش‌های تحلیلی و ترسیمی برای تحلیل مدارهای مقاومتی-دیودی، ارائه مثال‌های کاربردی مانند یکسوساز



- تقویت‌کننده‌ها، معرفی ترانزیستورهای BJT و MOSFET به عنوان تقویت‌کننده بدون تاکید بر فیزیک آن‌ها، مدل مداری ترانزیستورها بر اساس منابع وابسته، مفاهیم امپدانس ورودی و خروجی و مدار معادل تونن و نورتن از دید ورودی و خروجی، تحلیل حالت DC و نقطه کار
- تقویت‌کننده عملیاتی، معرفی مدل مداری آن بر اساس منابع وابسته، تحلیل مدارهای مبتنی بر تقویت‌کننده عملیاتی و ارائه مثال‌های کاربردی به عنوان تقویت‌کننده، منبع جریان، فیلتر، انتگرال‌گیر، مشتق‌گیر، دنبال‌کننده ولتاژ و غیره

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Hayt, W. H. Kemmerly, J. E. and Durbin, S. M. (2011) Engineering Circuit Analysis, (8<sup>th</sup> edition), McGraw Hill.
- [2] Alexander, C. K. Sadiku, M. N. O. (2012) Fundamentals of Electrical Circuits (5<sup>th</sup> edition) McGraw Hill.
- [3] Agarwal, A. Lang, J. H. (2005) Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier.



## آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

Electric & Electronic Circuits Lab

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد            |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: هم‌نیاز: مدارهای الکتریکی و الکترونیکی |

### هدف درس:

هدف از این آزمایشگاه، آشنایی دانشجویان با المان‌های الکتریکی، دستگاه‌های اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی و دیگر تجهیزات آزمایشگاه (مولتی متر، اسیلوسکوپ، منبع تغذیه، مولد پالس و ...) و نحوه کار با آنها است. همچنین دانشجویان با نحوه شبیه‌سازی و پیاده‌سازی عملی مدارهای پرکاربرد الکتریکی و الکترونیکی و نحوه تست و عیب‌یابی آنها آشنا می‌شوند.

### رئوس مطالب:

- آشنایی با اجزای مدار و تجهیزات آزمایشگاه
- بررسی قوانین اهم و کرشهف
- بررسی مدار معادل تونن و نورتن
- آشنایی با نرم‌افزار شبیه‌سازی مدار Orcad Capture: انجام تحلیل‌های نقطه کار DC، تحلیل جاروب DC، تحلیل AC و تحلیل حوزه زمان
- پاسخ گذرای مدارهای RL و RC: پیاده‌سازی مدارهای RL و RC پایین گذر، میان گذر و بالاگذر و تحلیل پاسخ پله
- پاسخ گذرای مدار RLC: پیاده‌سازی مدار RLC و تحلیل پاسخ پله
- پاسخ فرکانسی مدار RC: پیاده‌سازی و تحلیل فیلتر پایین گذر و میان گذر، مدار RC انتگرال‌گیر
- آشنایی با انواع دیودها و کاربردهای آنها (مدار یکسوساز، مدار Clamper، مدار Clipper)
- آشنایی با ترانزیستور MOSFET، نحوه بایاس کردن آن، کاربرد MOSFET به عنوان تقویت کننده و سوئیچ
- آشنایی با تقویت کننده عملیاتی، کاربرد آن به عنوان تقویت کننده معکوس کننده و غیر معکوس کننده، فیلتر اکتیو و مدار انتگرال‌گیر



- انجام پروژه نهایی (ترجیحاً پیاده‌سازی یک صورت مسأله واحد به صورت یک مدار آنالوگ/دیجیتال ترکیبی، که به طور هماهنگ با آزمایشگاه مدار منطقی انجام می‌شود. در این آزمایشگاه قسمت آنالوگ و در آزمایشگاه مدار منطقی قسمت دیجیتال انجام می‌شود.)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[۱] دستور کار آزمایشگاه مدار الکتریکی (۱۳۹۶)، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.

[2] Hayt, W. H. Kemmerly, J. E. Durbin, S. M (2011) Engineering Circuit Analysis (8<sup>th</sup> edition) McGraw Hill.



## زبان تخصصی

### Professional English

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۲ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: زبان انگلیسی ۲              |

### هدف درس:

هدف از این درس ایجاد مهارت در خواندن روان و درک صحیح متون زبان انگلیسی در حوزه‌ی مهندسی کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات و نیز تا حدودی درک سخنرانی‌های علمی در این حوزه است. این درس با تکیه بر تمرینات مستمر هفتگی در خواندن و نوشتن و نیز گوش دادن به سخنرانی‌های علمی به زبان انگلیسی سعی در ارتقای مهارت‌های دانشجویان دارد.

### رئوس مطالب:

ارائه متون، مقالات و سخنرانی‌هایی در رابطه با عناوین زیر:

- Operating Systems (Introduction to Unix)
- People in Computing (Familiarity with different fields of CE and IT, familiarity with writing CV)
- Software Engineering and Object Oriented Programming
- Recent Developments in CE/IT/AI
- The Future of CE/IT/AI
- Computing Support
- Data Security
- Multimedia
- Graphical User Interface
- Website Development
- Computer Architecture
- The Internet
- Applications Programs
- Web Design and Development
- Database Systems
- Cloud Computing
- Search Engine and Search Engine Optimization
- Social Networks
- Mobile Applications





- Computer Security
- Virtual Reality
- Computer Networks
- Artificial Intelligence

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Glendinning, E. H. McEwan, J. (2006) Oxford English for Information Technology.

[2] TED Talks



## معماری کامپیوتر

### Computer Architecture

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                         |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: معماری کامپیوتر هم‌نیاز: آزمایشگاه معماری کامپیوتر |

#### هدف درس:

هدف از ارایه این درس آشنایی با ساختار و سازمان کامپیوتر، واحدهای حافظه، پردازنده و دستگاه‌های ورودی/خروجی است. در این درس دانشجویان با ساختار داخلی پردازنده، زبان انتقال ثبات (RTL)، طراحی واحد حسابی/منطقی، الگوریتم‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم، نمایش اعشاری ممیز ثابت و شناور، الگوریتم فون-نیومن، طراحی مسیر داده، طراحی واحد کنترل، خط لوله، دستگاه‌های ورودی/خروجی، سلسله مراتب حافظه، محاسبه کارایی آشنا خواهند شد. در این درس دانشجویان برای طراحی و شبیه‌سازی طرح‌ها از یکی از زبان‌های توصیف سخت‌افزار استفاده می‌کنند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمات و مفاهیم اولیه
  - تعاریف معماری کامپیوتر و تاریخچه کامپیوتر
  - ارزیابی کارایی، محاسبه آن، قانون آمدال
- دستورالعمل و زبان کامپیوتر
  - انواع نمایش اعداد، بازه‌های قابل نمایش
  - نمایش دستورالعمل در کامپیوتر، معرفی مفهوم مجموعه دستورالعمل
  - شیوه‌های آدرس‌دهی داده، معماری RISC و CISC
- محاسبات در کامپیوتر
  - طراحی واحد حسابی و منطقی، جمع‌کننده‌ها، تفریق‌کننده‌ها و محاسبه تاخیر و مساحت
  - طراحی واحد ضرب‌کننده (ضرب‌کننده ترتیبی، آرایه‌ای، بوث) و تقسیم‌کننده



○ نمایش اعداد اعشاری ممیز ثابت و شناور و الگوریتم‌های جمع و تفریق، ضرب و تقسیم آن‌ها

● پردازنده

- آشنایی با زبان انتقال ثبات RTL
- الگوریتم فون-نیومن و طراحی مسیر داده
- طراحی قالب دستورالعمل، ریز عملیات
- طراحی واحد کنترل سیم‌بندی شده و ریزبرنامه‌ریزی شده
- خط لوله، محاسبه میزان افزایش سرعت، مخاطرات و راه‌های آن
- کنترل انواع گذرگاه و مسیریابی و ارتباطات مبتنی بر گذرگاه
- شیوه‌های دسترسی به دستگاه‌های ورودی/خروجی، انواع وقفه و پیاده‌سازی وقفه در پردازنده
- دسترسی مستقیم به حافظه (DMA) و انواع انتقال ناهمگام

● سلسله مراتب حافظه

- آشنایی با سلسله مراتب حافظه، محاسبه تاخیر دسترسی
- حافظه‌های ایستا و پویا، حافظه مجازی
- حافظه‌های نهان، مکانیزم‌های جایدهی، جایگزینی، کارایی

● پردازنده‌های موازی

- اشاره به روند توسعه کامپیوتر
- دسته‌بندی فلین
- پردازش موازی و پردازنده‌های گرافیکی
- خوشه‌ها (کلاسترها) و چندپردازنده‌ها

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] Patterson, D. Hennessy, J. (2013) Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, (5<sup>th</sup> edition) Morgan Kaufmann.
- [2] Mano, M. (1992) Computer System Architecture (3<sup>rd</sup> edition) Prentice Hall.
- [3] Mano, M. Kime, C.R. (2004) Logic and Computer Design Fundamentals (3<sup>rd</sup> edition), Prentice-Hall.
- [4] Stalling, W. S. (2003) Computer Organization and Architecture (6<sup>th</sup> edition) Prentice-Hall.
- [5] Hamacher, V. C. Vrasenic, Z. G. Zaky, S. G. (1990) Computer Organization (3<sup>rd</sup> edition) McGraw-Hill.



## آزمایشگاه معماری کامپیوتر

### Computer Architecture Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد     |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: معماری کامپیوتر |

### هدف درس:

هدف این آزمایشگاه آشنایی عملی دانشجویان با مفاهیم ارایه شده در درس معماری کامپیوتر مانند طراحی مدارهای دیجیتال، نحوه تحلیل و اشکال‌زدایی آن‌ها، طراحی بخش‌های منطقی و حسابی یک پردازنده، طراحی واحدهای حافظه، ورودی/خروجی، مسیر داده و واحد کنترل در یک پردازنده نوعی، با استفاده از زبان‌های توصیف سخت‌افزار همچون Verilog و VHDL برای توصیف ساختاری آن‌ها، سنتز و در نهایت پیاده‌سازی روی بوردهای FPGA است.

### رئوس مطالب:

- توصیف مدارهای پایه بصورت ساختاری و انجام شبیه‌سازی در محیط FPGA
- سنتز کردن مدارات شبیه‌سازی شده به زبان Verilog یا VHDL برای FPGA و برنامه‌ریزی آن
- طراحی حافظه RAM, ROM و حافظه‌های با دو درگاه
- پیاده‌سازی انواع جمع‌کننده، ضرب‌کننده و تحلیل اندازه و سرعت آن‌ها
- طراحی مدارهای ترتیبی و تحلیل عملکرد آن‌ها و پیاده‌سازی معادل آن‌ها در Verilog یا VHDL
- پیاده‌سازی ارسال/دریافت ناهمگام در گذرگاه‌های یکطرفه و دوطرفه
- پیاده‌سازی مکانیزم‌های داوری گذرگاه
- پیاده‌سازی خط لوله و بررسی تسریع آن
- پیاده‌سازی یک کامپیوتر پایه
- اندازه‌گیری پارامترهای IPC, CPI, MIPS و DMIPS یک پردازنده نوعی
- موارد پیشرفته:

○ تقسیم‌کننده دودویی در منطق مکمل ۲

○ پیاده‌سازی عملیات جمع یا تفریق واحد ممیز شناور



- طراحی واحد کنترل سیم بندی شده (Hard wired Control Unit)
- طراحی واحد کنترل ریزبرنامه‌ریزی شده (Microprogrammed Control Unit)
- طراحی سلسله مراتب حافظه

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Brown, S. Vranesic, Z. (2003) Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design, McGraw-Hill.
- [2] Parhami, B. (2000) Computer Arithmetic – Algorithms and Hardware Designs, Oxford University Press.
- [3] Patterson, D. A. Hennessey, J. L. (2013) Computer Organization and Design: The Hardware, Software Interface (5<sup>th</sup> edition) Morgan Kaufmann.
- [4] Harris, D. M. (2012) Digital Design and Computer Architecture (2<sup>nd</sup> edition) Morgan Kaufman.



## نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

### Theory of Formal Languages and Automata

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ساختمان داده                |

#### هدف درس:

این درس دانشجویان را با اصول و مبانی علم کامپیوتر آشنا می‌سازد و مباحثی را مطرح می‌کند که در درس‌ها بعدی آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این درس همچنین توانایی دانشجویان را در مباحث رسمی و ریاضی افزایش می‌دهد.

#### رئوس مطالب:

- مفاهیم پایه در نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
- نظریه زبان‌های منظم
  - پذیرنده برای زبان‌های منظم
  - عبارات منظم
  - خصوصیات بستاری زبان‌های منظم
  - مسایل قابل تصمیم‌گیری برای زبان‌های منظم
- نظریه زبان‌های مستقل از متن
  - ساده سازی گرامرهای مستقل از متن
  - فرم‌های نرمال برای گرامرهای مستقل از متن
  - پذیرنده برای زبان‌های مستقل از متن
  - خصوصیات بستاری زبان‌های مستقل از متن
  - مسایل قابل تصمیم‌گیری برای زبان‌های مستقل از متن
- نظریه زبان‌های نوع یک و صفر
  - ماشین تورینگ استاندارد
  - ماشین‌های تورینگ غیر استاندارد
  - پذیرنده برای زبان‌های حساس به متن



### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Linz, P. (2017) Introduction to Formal Languages and Automata (6<sup>th</sup> edition) Jones & Bartlet Learning.
- [2] Hopcroft, J. E. Motwani, R. Ullman, J. D. (2006) Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3<sup>rd</sup> edition) Addison-Weley.
- [3] Sudkamp, T. A. (2006) Languages and Machines (3<sup>rd</sup> edition) Pearson Education Inc.





## طراحی الگوریتم‌ها

### Algorithms Design

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                                   |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ساختمان داده، ریاضیات گسسته، هم نیاز: آمار و احتمالات مهندسی |

### هدف درس:

هدف اصلی این درس آموزش مفاهیم پایه و روش‌های متداول تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها است. در این درس، دانشجویان می‌آموزند که چگونه یک مسأله داده شده را تجزیه و تحلیل نموده و برخی الگوریتم‌های ممکن برای حل آن را پیدا نمایند. سپس آن الگوریتم‌ها را از نظر پیچیدگی محاسباتی تحلیل و مقایسه نموده و بر اساس ویژگی‌های نمونه‌های ورودی، بهترین آن‌ها را تشخیص دهند. در این درس، الگوریتم‌های پایه برای حل برخی مسائل رایج نیز معرفی خواهد شد.

### رئوس مطالب:

- مقدمات
  - مفهوم الگوریتم، انگیزه مطالعه تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها و معرفی مفاهیم پایه
  - مرور جبر مجانبی
  - مقدمه‌ای بر تحلیل سرشکن
- اثبات درستی الگوریتم‌ها
- تقسیم و غلبه
  - الگوریتم‌های جستجوی سریع و ادغامی
  - الگوریتم استراسن برای ضرب ماتریس‌های بزرگ
  - الگوریتمی از نوع تقسیم و غلبه برای مسأله‌ای دیگر به انتخاب استاد
- برنامه ریزی پویا
  - الگوریتم‌هایی برای مسائل بزرگترین زیررشته مشترک و هم تراز کردن دنباله‌ها
  - ضرب زنجیره‌ای ماتریس‌ها
  - درخت جستجوی بهینه
- روش حریمانه



- الگوریتمی حریصانه برای مسائل زمان‌بندی
- الگوریتمی حریصانه برای مسأله انتخاب فعالیت‌های بیشینه
- روش‌های عقب‌گرد و شاخه و حد
  - الگوریتمی عقب‌گرد برای مسأله  $n$  وزیر
  - الگوریتمی عقب‌گرد برای مسأله رنگ‌آمیزی گراف
  - الگوریتمی شاخه‌حد برای مسأله کوله‌پشتی
- الگوریتم‌های گراف
  - الگوریتم‌های کوتاه‌ترین مسیر (Floyd, Dijkstra)
  - الگوریتم‌های درخت پوشای کمینه (Kruskal, Prim)
  - الگوریتم‌های بیشینه جریان

- مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسبات و کلاس‌های  $P, NP, NP - complete$  و  $NP-hard$

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

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



## ریزپردازنده و زبان اسمبلی

### Microprocessors and Assembly Language

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد                               |
| نوع درس:           | پیش نیاز: معماری کامپیوتر، هم‌نیاز: آزمایشگاه ریزپردازنده و اسمبلی |

#### هدف درس:

در این درس دانشجویان با معماری یک ریزپردازنده (با انتخاب یک معماری مانند ARM)، تشکیلات نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و اجزاء میکروکنترلرها (با انتخاب یک میکروکنترلر از خانواده AVR، ARM و مانند آن)، برنامه نویسی به زبان اسمبلی و سطوح بالاتر، نحوه اتصال و ارتباط پردازنده با حافظه‌ها و ادوات جانبی آشنا می‌شوند. همچنین در این درس دانشجویان می‌آموزند که چگونه از زیرپردازنده و میکروکنترلرها در ساخت سیستم‌های نهفته، اینترنت اشیا و مانند آن استفاده نمایند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر پردازنده‌ها، تاریخچه آن‌ها و روش‌های بسته‌بندی آن‌ها، آشنایی با انواع پردازنده‌ها شامل پردازنده‌های همه منظوره، پردازنده‌های پردازش سیگنال دیجیتال و پردازنده‌های کاربرد خاص، فلسفه پیدایش میکروکنترلرها
- معرفی ریزپردازنده‌ها و میکروکنترلرها و اجزاء داخلی آن‌ها با انتخاب یکی از معماری‌های موجود، آشنایی با ثبات‌ها، باس‌های داده، آدرس و کنترل، صف دستورالعمل، معماری خط لوله، واحد پردازش گر مرکزی، واحد محاسبه و منطق، حافظه و پشته
- معرفی اجمالی شرکت‌های سازنده، انواع معماری‌ها، ابزارهای توسعه نرم‌افزار، برنامه نویسی و عیب‌یابی برنامه میکروکنترلر
- برنامه‌نویسی میکروکنترلر به زبان اسمبلی، حالت‌های آدرس‌دهی، قالب دستورالعمل، مجموعه دستورالعمل‌ها، شبه‌دستورالعمل‌ها، زیرروال، ماکرو، عبارات و دایرکتیوها
- سیستم تولید ساعت و گزینه‌های آن
- مباحث ریست، انواع ریست و تایمر نگرهبان
- درگاه‌های ورودی/خروجی موازی در میکروکنترلرها
- وقفه و نحوه مدیریت آن، ارتباط با واحد کنترل وقفه خارجی
- زمان سنج/شمارنده (شمارش، تولید موج، PWM و غیره)
- مقایسه کننده آنالوگ



- مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ
- آشنایی با مدهای کاهش توان مصرفی و سیستم مدیریت توان مصرفی در میکروکنترلرها
- درگاه سریال و ارتباط همگام و ناهمگام، معرفی USART، آشنایی با پروتکل‌های RS232 و RS485 و اتصال Daisy Chain
- انواع حافظه‌ها (SRAM، EEPROM، Flash و BootLoader)، نحوه ارتباط با حافظه خارجی، رمزگشایی آدرس، رعایت زمان‌بندی در ارتباط حافظه‌ها و پردازنده
- نحوه ارتباط با درگاه‌های خارجی، رمزگشایی آدرس برای درگاه ورودی/خروجی، زمان‌بندی ارتباط درگاه
- کنترل ارتباط داده با تجهیزات خارجی (سرکشی، وقفه) و مدارات سخت‌افزاری برای مدیریت وقفه و رعایت اولویت‌دهی وقفه‌ها
- بررسی مثالهای واقعی از کاربرد میکروکنترلرها در سیستمهای نهفته بر حسب زمان باقیمانده

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [۱] م. همایون پور و همکاران، ریزپردازنده و زبان اسمبلی، انتشارات شیخ بهایی، ۱۳۹۴
- [2] M. A. Mazidi, S. Naimi, S. Naimi, *The AVR Microcontroller and Embedded Systems using Assembly and C*, 1st Edition, Prentice Hall, 2010.
- [3] M. A. Mazidi, D. Causey, R. D. McKinlay, *PIC Microcontroller and Embedded Systems using Assembly and C for PIC18*, Prentice Hall, 2008.
- [4] R. H. Barnett, S. Cox, L. O'Cull, *Embedded C Programming and the Atmel AVR*, Delnmar Cengage Learning Publishing, 2011.
- [5] B. van Dam, *Microcontroller System Engineering, 45 projects for PIC, AVR and ARM*, 2008.
- [6] T. Wilmshurst, *Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers, Principles and Applications*, 2nd Edition, Newnes, 2010.
- [7] *Atmel and ARM Microcontrollers' Datasheets*.



## آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی

### Microprocessors and Assembly Language Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد                         |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: معماری کامپیوتر، هم‌نیاز: ریزپردازنده و زبان اسمبلی |

#### هدف درس:

با انجام موفقیت‌آمیز این آزمایشگاه دانشجویان می‌بایست به طور عملی با موارد مطرح شده در سرفصل ذیل در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر آشنا شوند. به منظور هدفمند کردن فعالیت‌های این آزمایشگاه و ایجاد علاقه و اشتیاق در دانشجو، توصیه می‌شود که پروژه نهایی از ابتدا و در اولین جلسات آزمایشگاه تعریف گردد و مشخصات آن به گونه‌ای باشد که با آزمایش‌هایی که دانشجو در طی هر جلسه آزمایشگاه انجام می‌دهد با چگونگی انجام بخشی از پروژه نهایی آزمایشگاه آشنا گردد.

#### رئوس مطالب:

اساتید محترم ارائه کننده این آزمایشگاه، بنابه صلاحدید و امکانات آزمایشگاه دانشکده خود، می‌توانند از بین آزمایش‌های پیشنهادی که در ذیل آمده است، آزمایشات مناسب را انتخاب نمایند (آزمایش‌های زیر می‌تواند با استفاده از یک میکروکنترلر از خانواده AVR، ARM یا مانند آن باشد):

- آشنایی با یک نرم‌افزار شبیه‌سازی (مانند Proteus) برای شبیه‌سازی و تست، آشنایی با یک نرم‌افزار ساخت طراحی برد مدار چاپی (مانند نرم‌افزار آلتیوم) برای طراحی شماتیک و PCB و نهایتاً انجام یک پروژه ساده الکترونیکی. این پروژه به عنوان مثال می‌تواند طراحی و شبیه‌سازی یک مدار چشمک‌زن با دو LED (مدار مولتی‌ویبراتور بی‌استابل) و طراحی شماتیک و PCB آن، سفارش برد و مونتاژ قطعات بر روی PCB و لحیم‌کاری و تست آن باشد. از آموخته‌های حاصل از انجام این پروژه در انجام پروژه نهایی آزمایشگاه استفاده خواهد شد.
- آشنایی با یک اسمبلر و کمپایلر میکروکنترلر (مثل AVR Studio و CodeVision برای خانواده AVR)
- تهیه یا ساخت پروگرامر، راه‌اندازی مدار بازنشانی، برنامه‌ریزی بیت‌های فیوز، تولید سیگنال ساعت (clock) برای میکروکنترلر



- تهیه برنامه وقفه بازنشانی، مقداردهی اشاره گر پشته، کار با درگاه‌ها، سرکشی (polling) یک پایه از یک درگاه، تولید تاخیر نرم‌افزاری و کار با زمان‌سنج نگهبان.
- کار با وقفه‌های خارجی و استفاده از حالات صرفه‌جویی در توان
- کار با درگاه‌ها، خواندن مقدار مشخص شده توسط یک Dip-Switch چهار یا هشت بیتی متصل به یک درگاه، تبدیل مقدار خوانده شده به BCD، تبدیل ارقام BCD به معادل 7-seg و نمایش نتیجه توسط دو یا چهار عدد نمایش دهنده ۷ قطعه‌ای
- کار با کیبورد ماتریسی (طراحی کیبورد و نمایش ارقام خوانده شده از کیبورد توسط نمایش‌دهنده‌های ۷ قطعه‌ای)
- کار با LCD (اتصال LCD به میکروکنترلر و نمایش اطلاعات دریافتی از کیبورد توسط آن)
- نوشتن و خواندن داده در/از حافظه EEPROM میکروکنترلر
- کار با زمان‌سنج/شمارنده، میکروکنترلر در حالت عملکرد عادی و CTC (چشمک‌زن با دو LED متصل به دو پایه از یک درگاه که به تناوب روشن و خاموش می‌شوند).
- کار همزمان با دو زمان‌سنج/شمارنده (ساخت فرکانس متر دیجیتال)
- کار با زمان‌سنج/شمارنده ۲ در حالت PWM (تنظیم شدت روشنایی LED یا تنظیم دور موتور توسط موج PWM)
- کار با مقایسه‌کننده آنالوگ میکروکنترلر (روشن و خاموش شدن یک LED با افزایش یا کاهش ولتاژ یکی از ورودی‌های مقایسه‌کننده آنالوگ نسبت به ورودی دیگر آن)
- کار با مبدل آنالوگ دیجیتال میکروکنترلر (اندازه‌گیری دما یا ساخت ولت‌متر یا مقاومت‌سنج و نمایش بر روی LCD)
- کار با واسط USART میکروکنترلر (برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر یا برقراری ارتباط بین یک میکروکنترلر و یک کامپیوتر از طریق ارتباط RS232 با استفاده از واسط USART در طرف میکروکنترلر و یک برنامه ترمینال یا برنامه .NET Component .NET Serial Connection USART در طرف کامپیوتر)
- کار با واسط SPI میکروکنترلر و برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر توسط واسط SPI یا نوشتن و خواندن داده در حافظه SD RAM (اختیاری)
- کار با واسط TWI میکروکنترلر و برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر توسط واسط TWI یا کار با تراشه ساعت زمان واقعی (RTC) و نمایش زمان واقعی بر روی LCD (اختیاری)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

- [۱] دستور کار آزمایشگاه ریزپردازنده، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۶
- [۲] م. همایون پور و همکاران، ریزپردازنده و زبان اسمبلی، انتشارات شیخ بهایی، ۱۳۹۴
- [3] M. A. Mazidi, S. Naimi, S. Naimi, *The AVR Microcontroller and Embedded Systems using Assembly and C*, 1st Edition, Prentice Hall, 2010.
- [4] M. A. Mazidi, D. Causey, R. D. McKinlay, *PIC Microcontroller and Embedded Systems using Assembly and C for PIC18*, Prentice Hall, 2008.



## سیستم‌های عامل

## Operating Systems

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد                          |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: معماری کامپیوتر، هم‌نیاز: آزمایشگاه سیستم‌های عامل |

## هدف درس:

هدف از ارایه این درس آشنایی با ساختار و سازمان سیستم‌های عامل است. در این درس دانشجویان با سازمان داخلی سیستم‌های عامل، وقفه‌ها، فراخوانی‌های سیستمی، امکانات حمایتی داخل پردازنده‌ها، مسایل جدید پیش آمده به خاطر پردازنده‌های چند هسته‌ای، همگام‌سازی فرآیندها، بن بست، قحطی، مدیریت سیستم فایل، زمان‌بندی، تعامل با IO، مدیریت حافظه، محافظت از سیستم عامل، امنیت در آن آشنا خواهند شد.

## رئوس مطالب:

- مقدمه و ساختارهای سیستم عامل
- مدیریت فرآیندها
- ریسمان‌ها
- زمان‌بندی پردازنده
- همگام‌سازی فرآیندها
- مدیریت بن بست
- مدیریت حافظه اصلی
- مدیریت حافظه ثانویه
- مدیریت ورودی/خروجی
- ساختار حافظه انبوه (دیسک، زمان‌بندی، RAID و مسائل مرتبط)
- محافظت و امنیت
- سیستم‌های عامل نهفته، ماشین‌های مجازی





روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, *Operating System Concepts*, 9th Edition, Wiley, 2013.
- [2] W. Stallings, *Operating Systems: Internal and Design Principles*, 9th Edition, Pearson, 2015.
- [3] A.S. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, 4th Edition, Pearson, 2014.



## آزمایشگاه سیستم‌های عامل

### Operating Systems Lab

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اصلی      | هم‌نیاز: سیستم‌های عامل               |

#### هدف درس:

در این آزمایشگاه که به صورت همزمان با درس سیستم‌های عامل اخذ می‌شود، هدف تست و آزمایش علمی مفاهیمی است که در آن درس ارائه می‌شود. بخش اول این آزمایشگاه عمدتاً به کار با سیستم عامل لینوکس تمرکز دارد و در بخش دوم آن، برنامه‌نویسی در این سیستم عامل و تعامل با هسته آن انجام می‌شود.

#### رئوس مطالب:

##### • مقدمه

- تاریخچه Linux و Unix
- مفهوم متن باز و تاثیر آن بر Linux
- مفهوم توزیع و معرفی برخی از آن‌ها
- معماری کلی سیستم عامل لینوکس
- محیط Linux (شامل محیط گرافیکی و متنی)
- فرایند بوت شدن (شامل boot loader و Kernel و سرویس‌ها و ...)
- معرفی کلی محیط shell

##### • سیستم فایل Linux

- مفهوم File System و نمونه‌هایی از آن‌ها مانند ext4, NTFS, ...
- معرفی دایرکتوری‌های مهم در Linux File System
- دستورات کار کردن با دایرکتورها مانند ls, cd, pwd, mkdir, rmdir, rm, ln, mv, cp, ...
- دستورات کار کردن با فایل‌ها مانند touch, find, whereis, which, tar, gzip, bzip2, ...
- دستورات کار کردن با محتوی فایل‌های (متنی) مانند cat, more, less, head, tail, file, grep, wc, ...
- یک ویرایشگر مانند vim به صورت مفصل بحث شود و معرفی سایر ویرایشگرها انجام گیرد



- مدیریت کاربران و گروه‌ها و دستورات مربوط به آن و مفهوم `su` و `sudo`
- مفهوم `permission` و دستورات مرتبط به آن مانند `chown`, `chmod`, `ls`, `chgrp`, `umask`, `lsattr`, `chattr`, ...
- مفهوم `mount` کردن و دستورات مربوط به آن مانند `mount`, `umount`, `/etc/fstab`, ...
- دستورات `help` مانند `man` و `info` و ...

#### • فرآیندها

- مفهوم `process` و `process ID` و `process owner` و رابطه پدر-فرزندی بین آن‌ها و دستورات مرتبط با آن مانند `ps`, `pstree`, `top`, ...
- ایجاد و اتمام و مفهوم سیگنال و زمان‌بندی دستورات مربوط به آن مانند `kill`, `nice`, `renice`, `at`, `nohup`, ...
- مفهوم `background` و `foreground` و دستورات مربوط به آن مانند: افزودن `&` به انتهای دستور، `CTRL+Z`, `fg`, `bg`, `jobs` و ...

#### • برنامه نویسی shell

- مفهوم `scripting`
- فایل‌های مهم `bash` شامل `~/bashrc`, `~/bash_profile`, `/etc/bashrc`
- تعریف متغیرها در `bash` و انواع آن‌ها و معرفی متغیرهای مهم مانند `$PATH`, `$SHELL`, `$HOME`, ... و پارامترهای مکانی، دستور `shift`، `alias`، `locality` متغیرها
- عملگرها در `bash` مانند `&&` و `||` و `[ ]` و ... و دستورات `let` و `expr`
- دستورات برنامه‌نویسی `bash` مانند
  - دستورات ورودی و خروجی
  - دستورات شرطی و کنترلی
  - دستورات حلقه و ...
- نوشتن تابع در `bash` و فراخوانی آن‌ها

#### • برنامه نویسی در Linux

- کامپایلر `gcc` و `g++` شامل دستورات `cpp` و `cc` و `c++` و `as` و `ld` و `gdb` و ...
- مفهوم `Makefile` و دستور `make`
- ابزارهای گرافیکی برنامه‌نویسی در `Linux`
- نصب یک برنامه از `source code`

#### • تعامل با هسته Linux

- مفهوم `Virtual Filesystem` مانند `proc`, `sysfs`, ...
- خواندن اطلاعات کرنل با استفاده از اطلاعات دایرکتورهای `/proc`, `/sys`, ...



- دستور به کرنل با استفاده از نوشتن در فایل‌های موجود در دایرکتورهای ... /proc, /sys و دستوراتی مانند sysctl, ...
- برنامه‌نویسی فرایندها
  - توابع ایجاد فرایندها مانند fork, vfork, exec, system, wait, ...
  - ارتباط بین فرایندها (Inter-process communication) مانند Shared Memory و Mapped Memory و Pipe و fifo و socket و ...
  - Multi-Threading
    - مرور مفهوم thread و تفاوت آن با process
    - استفاده از کتابخانه pthread برای ایجاد thread
    - مرور مفهوم mutual exclusion و synchronization و مکانیزم‌های پیاده‌سازی آن مانند mutex, conditional variables, spin lock, semaphore, ...
    - استفاده از کتابخانه pthread برای پیاده‌سازی mutual exclusion
  - نصب و راه‌اندازی یک هسته جدید
  - برنامه‌نویسی ماژول‌های کرنل
    - مدیریت ماژول‌های هسته
    - ایجاد یک ماژول Helloworld
    - مرحله ی اول: نصب فایل‌های سرآیند لینوکس
    - مرحله ی دوم: نوشتن کد ماژول
    - مرحله ی سوم: ساخت Makefile برای کامپایل ماژول
    - مرحله چهارم: اجرای ماژول

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] M. Garrels, *Introduction to Linux, a Beginner's Guide*, 2010.

[2] M. Mitchell, J. Oldham, and A. Samuel, *Advanced Linux programming*. 2001.



## شبکه‌های کامپیوتری

### Computer Networks

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد                                    |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: آمار و احتمال مهندسی، معماری کامپیوتر، هم‌نیاز: سیستم‌های عامل |

#### هدف درس:

این درس به بررسی اصول طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی کارایی شبکه‌های کامپیوتری می‌پردازد. دانشجویان در این درس با معماری و سرویس‌های شبکه‌های کامپیوتری و مدل لایه‌ای آشنا می‌شوند. این درس با تأکید بر شبکه‌های اینترنت و مدل TCP/IP به بررسی پروتکل‌های لایه کاربرد، لایه حمل، لایه شبکه و لایه پیوند داده می‌پردازد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه (مروری بر سرویس‌های شبکه‌های کامپیوتری، تعریف شبکه‌های کامپیوتری، سرویس، کیفیت سرویس‌دهی و پروتکل)
- شبکه اینترنت و اجزای تشکیل دهنده آن (تعریف اجزاء شبکه‌های اینترنت، مدل Client-Server، شبکه‌های دسترسی و رسانه‌های فیزیکی، سوئیچینگ بسته‌ای و سوئیچینگ مداری، پارامترهای کیفیت سرویس در شبکه‌های سوئیچینگ بسته‌ای)
- معماری لایه‌ای شبکه‌های کامپیوتری (مدل مرجع OSI، دید واحد به لایه‌ها، پروتکل‌ها و سرویس‌ها، مدل‌های سرویس اتصال‌گرا و سرویس بدون اتصال، قطعه‌سازی و بازسازی، مالتی‌پلکسینگ و دی‌مالتی‌پلکسینگ، مدل TCP/IP)
- لایه کاربرد (اصول کاربردهای شبکه‌ای، وب و پروتکل HTTP، انتقال فایل و پروتکل FTP، پست الکترونیکی و پروتکل SMTP، سرویس دایرکتوری در اینترنت و پروتکل DNS، کاربردهای نظیر به نظیر، برنامه‌نویسی سوکت با TCP، برنامه‌نویسی سوکت با UDP)
- لایه انتقال (معرفی سرویس‌های لایه انتقال، سرویس بدون اتصال لایه انتقال و UDP، اصول انتقال مطمئن داده (پروتکل‌های کنترل خطای ARQ)، سرویس اتصال‌گرا لایه انتقال و TCP، اصول کنترل ازدحام، کنترل ازدحام در TCP)



- **لایه شبکه** (معرفی وظایف لایه شبکه (مسیریابی و جلورانی)، شبکه‌های داده‌نگار و مدار مجازی، معماری مسیریاب، مدیریت ترافیک در شبکه‌های سوئیچینگ بسته‌ای (مدیریت ترافیک در سطح بسته (مدیریت صف و زمان‌بندی بسته‌ها)، مدیریت ترافیک در سطح جریان (کنترل ازدحام)، مدیریت ترافیک در سطح تجمیع جریان‌ها (مهندسی ترافیک))، پروتکل اینترنت (پروتکل‌های IPv4، IPv6، ICMP، ARP)، پروتکل‌های DHCP و Mobile IP، الگوریتم‌های مسیریابی (الگوریتم‌های بردار فاصله و وضعیت پیوند)، پروتکل‌های مسیریابی در اینترنت (تعریف AS و پروتکل‌های IGP و EGP، و پروتکل RIP، پروتکل OSPF، پروتکل BGP)، مسیریابی چند پخشی و همه پخشی)
- **لایه پیوند داده و شبکه‌های محلی** (معرفی لایه پیوند داده و سرویس‌های آن، کلیات روش‌های تشخیص و تصحیح خطا، کلیات روش‌های کنترل دسترسی به رسانه، کلیات شبکه‌های محلی Ethernet و Wireless LAN)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] J. F. Kurose, K. W. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2016.
- [2] A. Leon-Garcia, I. Widjaja, *Communication Networks*, 2<sup>nd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2003.
- [3] A. S. Tanenbaum, *Computer Networks*, 5<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2010.
- [4] B. A. Forouzan and DeAnza College, *Data Communications and Networking*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2012.
- [5] W. Stallings, *Data and Computer Communications*, 10<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2014.



## آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

### Computer Networks Lab

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد        |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری |

#### هدف درس:

هدف از این آزمایشگاه ایجاد درک صحیح از مفاهیم پایه شبکه‌های کامپیوتری است. در این آزمایشگاه دانشجویان با ابزارها و تجهیزات مورد نیاز برای طراحی، پیاده‌سازی و مدیریت شبکه‌های کامپیوتری آشنا می‌شوند و به منظور کسب مهارت‌های لازم، آزمایش‌های عملی مبتنی بر مباحث نظری را انجام می‌دهند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه (آشنایی دانشجویان با قوانین و مقررات آزمایشگاه، نحوه تهیه پیش‌گزارش، انجام آزمایش‌ها و تهیه گزارش کار)
- ابزارهای ساده مدیریت شبکه و انجام آزمایشات لازم (ابزارهای Ping، TraceRoute، MRTG و موارد مشابه دیگر به منظور عیب‌یابی، اندازه‌گیری پهنای باند و تأخیر شبکه)
- ابزارهای Packet Capturing و انجام آزمایشات لازم (ابزارهای Wireshark، TCPDUMP و موارد مشابه دیگر به منظور درک اولیه عملکرد مدل لایه‌ای و پروتکل‌های شبکه)
- ابزارهای شبیه‌سازی شبکه و تجهیزات آن و انجام آزمایشات لازم (ابزارهای Packet Tracer، GNS3، و موارد مشابه دیگر به منظور درک عملکرد تجهیزات شبکه)
- انجام آزمایشات برای درک پروتکل‌های لایه کاربرد (HTTP، SMTP، FTP، DNS و پروتکل‌های دیگر لایه کاربرد)
- انجام آزمایشات برای درک پروتکل‌های انتقال (TCP و UDP)
- انجام آزمایشات برای درک عملکرد جلورانی بسته‌ها (IP، ARP، ICMP، DHCP، NAT)
- انجام آزمایشات برای درک مسیریابی ایستا و پویا، و پروتکل‌های مسیریابی (RIP، OSPF و پروتکل‌های مسیریابی دیگر)



- انجام آزمایشات برای آشنایی با شبکه‌های محلی بی سیم (Wireless LAN)
- انجام آزمایشات برای آشنایی با شبکه‌های محلی اترنت (Ethernet, Ethernet Switch, VLAN)
- انجام آزمایشات برای آشنایی نحوه کابل کشی شبکه‌های اترنت

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[۱] دستور کار آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

[۲] راهنمای استفاده از ابزارهای مورد استفاده در آزمایشگاه

[3] J. F. Kurose, Keith W. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2016





## تحلیل و طراحی سیستم‌ها

### Systems Analysis and Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: برنامه نویسی پیشرفته        |

#### هدف درس:

هدف از این درس پرداختن به نکات مهندسی است که در کلیه مراحل تولید نرم‌افزار باید رعایت گردد. دانشجویان در این درس با فعالیت‌ها و ابزارهای مورد نیاز برای تولید یک محصول نرم‌افزاری آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

##### • مقدمه

- موضوع تحلیل و طراحی سامانه‌ها
- مولفه‌های سامانه‌های اطلاعاتی و ابعاد تحلیل و طراحی سیستم و چرخه حیات نرم‌افزار

##### • فرایندهای تولید نرم‌افزار

- اصول راهنما در تمامی فعالیت‌های تولید نرم‌افزار
- فرایندهای ساخت یافته
- فرایندهای چابک

##### • تحلیل سیستم

- مهندسی نیازمندی‌ها
- مدل سازی سناریو و موارد کاربری
- تحلیل و مدل سازی داده
- تحلیل و مدل سازی فرآیند
- تحلیل و مدل سازی شیء گرا
- مستند سازی با استفاده از زبان UML
- امکان سنجی بر مبنای مهندسی نیازمندی‌ها

##### • طراحی و ساخت سیستم



- رویکردهای متفاوت طراحی
- معماری سیستم
- طراحی ساخت یافته مبتنی بر مدل
- طراحی شیء گرا
- ساخت نرم افزار

• **فعالیت‌های چتری**

- آزمون: رویکردهای متفاوت و مراحل متفاوت طراحی و اجرای آزمون نرم افزار
- مدیریت پروژه: آشنایی مقدماتی با مدیریت پروژه
- مدیریت پیکربندی و مستندات

**روش ارزشیابی:**

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

- [1] R. S. Presman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, McGrawHill, 7<sup>th</sup> Edition, 2011.
- [2] J. Whitten, L. Bentley, *Systems Analysis and Design Methods*, McGraw-Hill.
- [3] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 7<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.
- [4] M. Fowler, *UML Distilled*, 3<sup>rd</sup> Edition, OMG Standard Group



## روش پژوهش و ارائه

### Research and Technical Presentation Methods

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۲ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد   |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: زبان تخصصی، نیمسال ۵ و بالاتر |

#### هدف درس:

هدف این درس ایجاد آشنایی و مهارت در انجام پژوهش و ارائه مناسب نتایج پژوهش است. روش‌های انجام پژوهش و قدم‌های آن، بحث و ارائه نتایج به صورت مناسب در دو شکل گفتاری و نوشتاری آموزش داده می‌شود. در راستای تحقق این هدف، دانشجویان با کار عملی آموخته‌ها را تمرین می‌کنند و با ابزارهای نرم‌افزاری کمکی در انجام پژوهش، در تولید گزارش نوشتاری و در تهیه ارائه گفتاری آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

##### • مقدمه

○ هدف و اهمیت درس، پژوهش در مهندسی، ارائه مطلوب و عوامل مؤثر در آن، جنبه‌های دانش، فن و هنر ارائه.

##### • روش انجام پژوهش

- تعاریف و مفاهیم اولیه مرتبط با پژوهش، انواع پژوهش، اخلاق در پژوهش
- اهداف و سؤالات پژوهش، نقشه ذهن، دیاگرام استخوان ماهی، تعریف موضوع پژوهش و انتخاب عنوان
- روش پژوهش در مهندسی، روش علمی، مدل‌سازی و شبیه‌سازی
- تهیه طرح پژوهش، پیشنهاد پروژه کارشناسی و کارشناسی ارشد، زمان‌بندی و تخمین بودجه طرح
- کسب اطلاعات از اینترنت، اعتبارسنجی و انتخاب انواع منابع پژوهش، بررسی سوابق موضوع، مطالعه و یادداشت-برداری

○ روش‌ها و نکات مهم در انجام بخش عملی - تجربی پژوهش

○ نگارش گزارش اولیه

○ معرفی نرم‌افزارهای کمکی در پژوهش مانند وان نوت، اندنوت، زوترو، فری مایند.

##### • ارائه گفتاری

○ سازماندهی و زمان‌بندی ارائه گفتاری، طرح ارائه.



- موضوعات حساس مربوط به قبل از زمان ارائه، تهیه اسلاید.
- نکات کلیدی مربوط به زمان ارائه.
- جنبه‌های مهم در انواع خاص از ارائه‌های گفتاری مانند سمینار دانشجویی، دفاع از پایان‌نامه، ارائه مقاله و پوستر در کنفرانس‌ها
- آشنائی با مطالب مطرح در مصاحبه‌ها.
- معرفی مختصر نرم‌افزارهای کمکی در ارائه گفتاری مانند پاورپوینت و فوکاسکی.

### • ارائه نوشتاری

- اجزاء یک گزارش مهندسی (عنوان، تقدیر و تشکر، چکیده، واژه‌های کلیدی، فهرست‌ها، مقدمه، بدنه اصلی، تهیه شکل و جدول، نتیجه‌گیری، مراجع، پیوست‌ها)،
- سبک نگارش مراجع و ارجاع در متن، سرقت علمی.
- ویژگی‌های متن علمی، اصلاح ادبی متن، نشانه‌گذاری.
- درست نویسی در فارسی.
- ویرایش گزارش، ویرایش محتوایی، ویرایش غیرمحتوایی.
- نکات مهم در انواع خاص از ارائه‌های نوشتاری: سمینار، پروژه دانشجویی، کارآموزی، مقاله، حرفه‌نامه.
- معرفی مختصر نرم‌افزارهای واژه پرداز و ویراشگر مانند ورد، پابلیشر، لیتک، آکروبات و نرم‌افزارهای گرافیکی مانند ویزیو

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

- [۱] ر. صفابخش، پژوهش و ارائه در مهندسی، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۲.
- [۲] س. شیری و ع. خلیلی، شیوه ارائه مطالب علمی و فنی، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۰.
- [۳] م. ت. روحانی رانکوهی، شیوه ارائه مطالب علمی و فنی، انتشارات علمی، ۱۳۸۲.
- [۴] ع. علی‌احمدی، توصیفی جامع از روش‌های تحقیق، انتشارات تولید دانش، ۱۳۸۶.
- [۵] غ. خاکی، روش تحقیق با رویکرد به پایان نامه نویسی، انتشارات بازتاب، ۱۳۸۲.
- [۶] س. ج. طیبی، م. ر. ملکی، ب. دلگشائی، تدوین پایان نامه، رساله، طرح پژوهشی، و مقاله علمی، انتشارات فردوس، ۱۳۸۸.



## دروس بسته تخصصی طراحی و توسعه نرم افزار

### اصول طراحی پایگاه داده‌ها

#### Principles of Database Design

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ساختمان داده              |

#### هدف درس:

مدیریت پایگاه داده از یک برنامه رایانه‌ای تخصصی به یک جزء اصلی در محیط محاسباتی مدرن تبدیل شده، و در نتیجه، دانش در مورد سیستم‌های پایگاه داده به یکی از بخش‌های اساسی آموزشی در علوم کامپیوتر تبدیل شده است. در این درس، مفاهیم اساسی مدیریت پایگاه داده از جمله جنبه‌های طراحی پایگاه داده، زبان پایگاه داده، و پیاده‌سازی پایگاه داده معرفی خواهد شد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه
  - مقدمه و معرفی، تاریخچه، مفاهیم و تعاریف پایگاه داده‌ها
- مدل رابطه‌ای
  - مقدمه‌ای بر مدل رابطه‌ای
  - زبان‌های فرمال (جبر رابطه‌ای، حساب رابطه‌ای)
- SQL
  - زبان SQL مقدماتی
  - مباحث تکمیلی زبان SQL
  - شاخص‌گذاری داده
  - بهینه‌سازی پرس‌وجو
- مدل نهاد ارتباط
  - طراحی پایگاه داده‌ها: مدل نهاد-ارتباط (Entity Relationship)
- نرمال‌سازی
  - نرمال‌سازی سطوح اول، دوم، سوم، BCNF



- نرمال سازی سطوح بالاتر
- مطالب پیشرفته تر (انتخاب حداقل دو مورد از موارد زیر):
  - پایگاه داده‌های شی‌گرا
  - پایگاه داده‌های XML
  - پایگاه داده‌های غیررابطه‌ای
  - OLAP
  - Data Warehouse

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

- [1] A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: *Database System Concepts*, 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2010.
- [2] C.J. Date, *Introduction to Database Systems*, 8<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley, 2003.



## آزمایشگاه پایگاه داده‌ها

### Database, Lab

|   |                    |
|---|--------------------|
| تعداد واحد نظری: -                            | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: تخصصی                                | حل تمرین: ندارد    |
| پیش نیاز-، هم‌نیاز: اصول طراحی پایگاه داده‌ها |                    |

### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با یک سیستم مدیریت پایگاه داده و یادگیری مباحث تکمیلی SQL در قالب یک پروژه کامل است.

### رئوس مطالب:

- آشنایی عمومی با یک سیستم مدیریت پایگاه داده (مانند SQL Server یا MySQL)
- آشنایی با مولفه‌های یک سیستم مدیریت پایگاه داده
- مرور سریع و عملی مطالب مبحث SQL مطرح شده در کلاس درس اصول طراحی پایگاه داده
- آزمایش‌های عملی برای کارکرد کلید اصلی و کلید خارجی در پایگاه داده
- آشنایی با Views
- آشنایی با توابع و Stored Procedures
- آزمایش‌های عملی برای حالت‌های مختلف تعریف محدودیت‌ها و تریگرها در پایگاه داده
- آزمایش‌های عملی برای بررسی کارکرد انواع مختلف شاخص‌ها
- آزمایش‌های عملی برای مدیریت تراکنش‌ها و اعمال اتمیک
- آشنایی با ابزارهای Backup و Restore
- آشنایی با روش‌های Import و Export
- آشنایی با ابزارهای تحلیل برخط داده (OLAP)
- آزمایش‌های عملی در مورد قابلیت‌های امنیتی پایگاه‌های داده
- مثال‌های عملی از اتصال زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف به پایگاه داده‌ها



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management System, McGraw-Hill, 4<sup>th</sup> Edition, 2018
- [2] Shields, Walter. "SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL." ClydeBank Media LLC, 2019.
- [3] Murach's SQL Server 2019 for Developers, Bryan Syverson and Joel Murach, 2020





## اصول طراحی کامپایلر

### Principles of Compiler Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ساختمان داده                |

#### هدف درس:

طراحی و ساخت کامپایلرها یکی از مفاهیم بنیادی علوم کامپیوتر است. علیرغم آنکه روش ساخت کامپایلرها تنوع کمی دارند، لیکن می توان برای ساخت مفسرها و مترجمها طیف گسترده و متنوعی از زبانها و ماشینها استفاده شوند. در این درس موضوع ساخت کامپایلرها از طریق توصیف مولفه های اصلی یک کامپایلر، وظایف و ارتباط آنها معرفی می شود. پس از معرفی مقدماتی درباره ی اجزای یک کامپایلر و انواع گرامرها، مراحل مختلف ترجمه، از قبیل تجزیه و تحلیل لغوی، نحوی و معنایی و تولید و پرداخت کد تشریح می شود.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی را در موارد زیر خواهند داشت:

- آشنایی با اجزای کامپایلر و تکنیک های مختلف پیاده سازی آنها
- درک اجرای استورات زبان های برنامه نویسی
- کسب مهارت در تولید برنامه بهینه و رفع خطاهای برنامه نویسی
- آشنایی و کاربرد ابزارهای خودکار در تولید کامپایلر

#### رئوس مطالب:

- مقدمه
- انواع زبانها و ماشینها
- تحلیل واژه های و اصلاح خطاهای واژه ای
- تحلیل نحوی
- روش های تجزیه بالا به پایین
- روش های تجزیه پایین به بالا



- تقدم عملگر
- تقدم ساده
- تجزيه LR(1) شامل SLR(1)، LALR(1) و CLR(1)
- تحليل معنایی
- مدیریت جدول علايم
- روش‌های تخصیص حافظه‌ی زمان اجرا
- تولید کد
- پرداخت و بهینه‌سازی کد
- تولید خودکار کامپایلر

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

- [1] A. V.Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, *Compilers: Principles, Techniques, and Tolls*. 2<sup>nd</sup> Edition, Addison-Wesley, 2007.
- [2] D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, K.Langendoen, *Modern Compiler Design*. JohnWiley & Sons, 2000.



## زبان‌های برنامه‌نویسی

## Programming Languages

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش‌نیاز: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها  |

## هدف درس:

این درس دانشجویان را با مفاهیم و اجزای زبان‌های برنامه‌نویسی آشنا ساخته و امکان طراحی و پیاده‌سازی یک زبان برنامه‌نویسی جدید را فراهم می‌آورد. همچنین، شناخت مفاهیم زبان‌های برنامه‌نویسی به دانشجویان کمک می‌کند زبان‌های جدید را آسان‌تر فرا گیرند. فراگیری قابلیت‌های هر دسته از زبان‌ها به همراه نمونه‌های مهم از هر دسته نیز از اهداف این درس است.

## رئوس مطالب:

- مقدمه (تعریف زبان برنامه‌نویسی، مدل‌های محاسباتی، انواع زبان‌ها، زبان و محاسبه‌پذیری)
- نحو (نحو صوری، نحوهای عینی و انتزاعی)
- معناشناسی پویا (معناشناسی عملیاتی، دلالتی، اصل موضوعی)
- حساب لمدا (نحو، معناشناسی، توابع بازگشتی در حساب لمدا)
- زبان‌های تابعی (Lisp، ML، Haskell)
- معناشناسی ایستا (سامانه‌های نوع، زبان‌های ایمن، ایمنی نوع، حساب لمدا، نوع‌دار، استنتاج نوع)
- گستره، توابع، و مدیریت حافظه (زبان‌های بلوک‌ساخت‌یافته، رکوردهای فعال‌سازی، بستارها)
- کنترل در زبان‌های ترتیبی (کنترل ساخت‌یافته، استثناها، ادامه‌سازی، توابع و ترتیب ارزیابی‌ها)
- پودمانگی، انتزاع، و برنامه‌نویسی شیء‌گرا (برنامه‌نویسی ساخت‌یافته، پودمان‌ها، مفاهیم شیء‌گرایی، Simula، Smalltalk، C++، Java)
- برنامه‌نویسی همروند و توزیع شده (مفاهیم پایه همروندی، مدل Actor، حساب هسته همروندی، ML همروند، همروندی در Java)
- برنامه‌نویسی منطقی (مفاهیمی از منطق مرتبه اول، حل کردن فرمول‌ها، Prolog)



روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] J. C. Mitchell, *Concepts in Programming Languages*, Cambridge University Press, 2002.
- [2] R. W. Sebesta, *Concepts of Programming Languages*, 11<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2015.
- [3] B. C. Pierce, *Types and Programming Languages*, MIT Press, 2002.



## مهندسی نرم افزار

### Software Engineering

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستمها       |

### هدف درس:

هدف از این درس پرداختن به نکات مهندسی است که در کلیه مراحل تولید یک نرم افزار با کیفیت باید رعایت گردد.

### رئوس مطالب:

- مقدمه
- فرآیندها و مدل های توسعه نرم افزار
- متدولوژیهای توسعه نرم افزار
  - توسعه با ذهنیت ساخت یافته
  - توسعه با ذهنیت شیء گرا
  - Agile توسعه با ذهنیت
- مرور مفاهیم تحلیل و طراحی نرم افزار
  - تعریف نیازمندی
  - طبقه بندی نیازمندی ها
  - مراحل مهندسی نیازمندی ها
  - تکنیک های مهندسی نیازمندی ها
  - مرور مفاهیم تحلیل و طراحی شیء گرا
  - زبان مدلسازی UML
  - معماری سیستم های نرم افزاری
- طراحی برنامه های کاربردی تحت وب
- طراحی برنامه های کاربردی موبایل
- کیفیت نرم افزار



- مفاهیم کیفیت نرم افزار
- بررسی مدل‌های کیفی گوناگون
- تکنیک‌های مرور
- کنترل و تضمین کیفیت نرم افزار
- بهبود فرآیند توسعه نرم افزار
- تست و ارزیابی نرم افزار
  - استراتژی تست نرم افزار
  - تست برنامه‌های conventional
  - تست برنامه‌های کاربردی شیء‌گرا
  - تست برنامه‌های کاربردی تحت وب
  - تست برنامه‌های کاربردی موبایل
- صحت سنجی و اعتبارسنجی نرم افزار
- مدیریت پیکر بندی نرم افزار
- اندازه گیری نرم افزار
  - متریک‌های اندازه گیری محصول
  - متریک‌های اندازه گیری فرآیند و پروژه
- اصول مدیریت پروژه‌های نرم افزاری
- تخمین نرم افزار
- زمان بندی پروژه
- مدیریت ریسک
- نگهداری نرم افزار، مهندسی مجدد، مهندسی معکوس

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] R. Pressman, *Software Engineering -- A Practitioner's Approach*, 8<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2014.  
[2] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9<sup>th</sup> Edition , Addison-Wesley, 2011.



## آزمایشگاه مهندسی نرم افزار

### Software Engineering Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد                       |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها، هم‌نیاز: مهندسی نرم افزار |

### هدف درس:

هدف این درس آشنایی عملیاتی دانشجویان با مفاهیم مهندسی نرم افزار و تکنولوژی‌های مورد استفاده در تحلیل، پیاده‌سازی، تست، توسعه و نگهداری یک سیستم نرم افزاری در قالب یک پروژه کامل است.

### رئوس مطالب:

- آشنایی با نحوه تهیه RFP و پیشنهادیه
- آشنایی با نحوه انتخاب متدولوژی مناسب برای یک پروژه نرم افزاری
- آشنایی با برنامه‌ریزی و تهیه طرح مدیریت پروژه
- آشنایی با نمونه‌سازی در پروژه‌های نرم افزاری
- آشنایی با مدیریت پیکربندی در یک پروژه نرم افزاری
- مهندسی خواسته‌ها و مدیریت ریسک در پروژه
- آشنایی با طراحی و مدل‌سازی سیستم نرم افزاری
- آشنایی با ایجاد آزمون در فرآیند توسعه نرم افزار
- آشنایی با تحلیل و بررسی عملکرد نرم افزار
- آشنایی با مستندسازی سیستم و پروژه نرم افزاری
- آشنایی با نگهداری و استقرار در توسعه نرم افزار

### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |





بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] R. Pressman and B. Maxim, Ramakrishnan and J. Gehrke, Software Engineering: A Practitioner's Approach 9<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2019
- [2] L. Sommerville, Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering 1<sup>st</sup> Edition, Pearson, 2019.
- [3] D. Thomas and A. Hunt, The Pragmatic Programmer: Your Journey To Mastery, 20<sup>th</sup> Anniversary Edition (2<sup>nd</sup> Edition), Addison-Wesley Professional, 2019.
- [4] T. Winters, T. Manshreck, and H. Wright, Software Engineering at Google: Lessons Learned from Programming Over Time, 1<sup>st</sup> Edition, O'Reilly Media, 2020.
- [5] R. Martin, The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers, 1st Edition, Pearson, 2011.



## آزمون نرم افزار

### Software Testing

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مهندسی نرم افزار            |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنا ساختن دانشجویان با روش‌های آزمون و خصوصاً روش‌های تولید داده آزمون است. همچنین در این درس ابزارهای لازم در آزمون نرم افزار معرفی می‌گردد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر روش‌های آزمون
- معیارهای پوشش
- معیارهای مبتنی بر گراف
- معیارهای مبتنی بر منطق
- معیارهای مبتنی بر افراز فضای ورودی
- معیارهای مبتنی بر نحو
- ملاحظات عملی آزمون نرم افزار
- ابزارهای آزمون و تنظیم نرم افزار برای آزمون

#### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] P. Ammann, J. Offutt, *Introduction to software testing*, Cambridge University Press, 2016.
- [2] P. C. Jorgensen, *Software Testing: A Craftsman's Approach*, 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 2002.



## طراحی واسط کاربر

### User Interface Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها      |

#### هدف درس:

این درس مقدمه‌ای بر طراحی واسط‌های کاربری می‌باشد. در این درس مباحثی نظیر اصول طراحی، تکنیک‌های ساخت پروتوتایپ و تکنیک‌های ارزیابی و پیاده‌سازی واسط‌های کاربری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این درس مفاهیمی نظیر وایرفریم، شماهای رنگی، تون‌ها و الگوهای طراحی معرفی شده و نحوه کسب اطلاعات از کلاینت به منظور طراحی و تولید واسط کاربری برای پلتفرم‌های مختلف نظیر موبایل، تبلت و دسکتاپ توصیف می‌شود. در این درس همچنین مقدمه‌ای بر ابزارهای شناخته شده برای تولید و ارتقای واسط کاربری ارائه می‌گردد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر طراحی واسط کاربر (معرفی طراحی واسط کاربری، سیر تکاملی واسط کاربری، گرایش‌های حال حاضر در طراحی واسط کاربری)
- اصول طراحی واسط کاربر (قابلیت استفاده، قابلیت یادگیری، کارایی و ...)
- مفاهیم بنیادی واسط کاربر ( شماهای رنگی و تون‌ها، تیپوگرافی، طرح‌بندی، وایرفریم و موکاپ، ناوش)
- فرآیند طراحی واسط کاربر (متدولوژی طراحی واسط کاربر، طراحی تکراری، طراحی کاربر محور)
- تکنیک‌های طراحی واسط کاربر (نگاره‌نمایی، سناریوها، استوری بورد، الگوهای طراحی، ساخت پروتوتایپ)
- صحت‌سنجی و اعتبار سنجی واسط کاربر
- تکنیک‌های ارزیابی واسط کاربر
- ابزارهای واسط کاربر



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] H. R. Hartson, P. S. Pyla, *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*, Morgan Kaufmann / Elsevier, 2012.
- [2] B. Shneiderman, C. Plaisant. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 4<sup>th</sup> Edition, Addison Wesley, 2004.
- [3] J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, *Interaction design: Beyond human-computer interaction*, 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Ltd. ISBN 978-1-119-02075-2.
- [4] D. A. Norman, *The Design of Everyday Things*. Basic Books, 2002. ISBN: 9780465067107.
- [5] A. J. Dix, J. E. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, *Human-Computer Interaction*. 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall, 1998.
- [6] D. R. Olsen, *Developing User Interfaces (Interactive Technologies)*. Morgan Kaufmann, 1998.



## بازیابی اطلاعات

### Information Retrieval

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد        |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ساختمان داده، آمار و احتمال مهندسی |

### هدف درس:

بازیابی اطلاعات فرآیندی است که در آن به درخواست یک کاربر برای اطلاعات متنی مرتبط با یک موضوع خاص پاسخ داده می‌شود. بازیابی اطلاعات از جمله مسائل مهم و اولیه در حوزه پردازش زبان‌های طبیعی به شمار می‌رود. از جمله مهمترین کاربردهای بازیابی اطلاعات می‌توان به جستجو در وب اشاره کرد که اغلب افراد کار با سامانه‌های بازیابی اطلاعات را در آن تجربه کرده‌اند. هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی، مدل‌ها، ابزارها و کاربردهای بازیابی اطلاعات است.

### رئوس مطالب:

- مقدمه
- تعریف مسأله بازیابی اطلاعات، معرفی کاربردها
- پیش پردازش متن و ساخت فرهنگ لغات
- مرزبندی اسناد، مرزبندی کلمات، حذف کلمات بدون استفاده، یکسان‌سازی، ریشه‌یابی، تصحیح اشتباهات نگارشی
- نمایه‌سازی متن
- ساخت نمایه، فشردگی‌سازی نمایه
- مدل‌های بازیابی و رتبه‌بندی
- بولی، برداری و احتمالاتی
- معیارهای ارزیابی کارایی روش‌های بازیابی اطلاعات
- صحت، دقت، پوشش، معیار  $F$ ، منحنی ROC
- زبان‌ها و عملگرهای پرسمان
- خوشه‌بندی و دسته‌بندی اسناد متنی
- جستجو در وب



مبانی، خزش وب و تحلیل لینک

- معرفی سامانه‌های کاربردی مبتنی بر بازیابی اطلاعات  
پرسش و پاسخ، کتابخانه‌های دیجیتال، و کاربردهای مشابه

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

- [1] C. D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, *Introduction to Information Retrieval*, Cambridge University Press. 2008.



## امنیت در سیستم‌های کامپیوتری

## Security in Computer Systems

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری          |

## هدف درس:

معرفی مفاهیم و جنبه‌های عملی امنیت نوین و بررسی روشهای نفوذ به سیستم‌های کامپیوتری و برهم زدن امنیت آنها و نیز جلوگیری از حملات کامپیوتری از اهداف این درس است.

## رئوس مطالب:

۱. مفاهیم و اصول امنیت اطلاعات  
مفهوم امنیت، تهدیدات امنیتی، اصول مهندسی امنیت، استانداردهای امنیتی و ...
۲. نبرد اطلاعاتی و نفوذگری  
فرآیند طرح ریزی نبرد اطلاعاتی، آسیب پذیری‌های سیستم‌های کامپیوتری، متدلوژی تهاجم در نبرد اطلاعاتی و ...
۳. مراحل مختلف تهاجم به یک سیستم کامپیوتری  
شناسایی سیستم هدف، سوء استفاده از آسیب پذیری ها، شکستن کلمات عبور، هجوم به قصد از کار اندازی، تثبیت مواضع
۴. آزمون‌های نفوذپذیری و پویش آسیب پذیری سیستم‌ها
۵. روش‌های تأمین امنیت در سیستم‌های اطلاعاتی  
رمزنگاری و امنیت شبکه، تشخیص و مقابله با نفوذ، دیواره آتش، VPN، کنترل دسترسی و مجوز دهی و ...
۶. امنیت در لایه کاربرد  
رمزنگاری، امنیت کاربردهای مبتنی بر وب، برنامه نویسی امن و ...
۷. مدیریت امنیت سیستم‌های اطلاعاتی
۸. استاندارد ISMS، تدوین خط مشی امنیت سازمان، مدیریت مخاطرات، معماری امنیتی

## روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد





منابع اصلی:

- [1] Charles Pfleeger, Shari Pfleeger, Jonathan, Margulies, “Security in Computing”, 5th edition, Pearson Professional Education, 2015.
- [2] Matt Bishop, Computer Security Art and Science, 2nd edition, Addison-Wesley, 2018.



## برنامه‌نویسی وب

### Web Programming

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری         |

### هدف درس:

از آنجایی که وب رایج‌ترین کاربرد در اینترنت است، هدف این درس یادگیری مفاهیم، تکنولوژی‌ها، ابزارها و زبان‌های برنامه‌نویسی توسعه وب هم در سمت کاربر و هم در سمت سرور می‌باشد. در سمت کاربر، به تدریج از توسعه صفحات ایستای وب تا کاربردهای پیچیده و تعامل با کاربر آموزش داده می‌شود. در سمت سرور نیز مفاهیم اصلی مورد نیاز در همه کاربردهای مبتنی بر وب (مانند مدیریت نشست، دسترسی به پایگاه داده و ...) مورد بحث قرار می‌گیرد.

### رئوس مطالب:

- پروتکل ارتباط سرور و کاربر در وب: HTTP
- توسعه سمت کاربر
  - توصیف ساختار صفحات وب با HTML
  - توصیف نحوه ارایه صفحات وب با CSS
  - توسعه صفحات پویا با JAVA SCRIPT
  - مکانیزم‌های تبادل داده با سرور از طریق XML و JSON
  - به روزرسانی صفحات با داده‌های جدید از طریق AJAX
  - امکانات نسخه جدید HTML5
  - الگوی طراحی MVC
  - یک چارچوب سمت کاربر (مثلا AngularJS)
- توسعه سمت سرور
  - معرفی یک زبان برای server side (مثلا PHP)
  - پردازش ورودی‌ها
  - مدیریت نشست
  - دسترسی به پایگاه داده و ORM



- کنترل همزمانی در سمت سرور
- مدیریت خطا در برنامه‌های سمت سرور
- امنیت در کاربردهای وب
- معرفی معماری‌های جدید برنامه‌های سازمانی تحت وب

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] R. W. Sebesta, "Programming the World Wide Web." 7<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2012.
- [2] J. Duckett, *Beginning HTML, XHTML, CSS, and JavaScript*, Wiley, 2010.
- [3] P. B. MacIntyre, *PHP: The Good Parts*, O'Reilly, 2010.



## کارگاه برنامه‌نویسی وب

### Web Programming Workshop

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد  |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: - ، هم‌نیاز: برنامه‌نویسی وب |

#### هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با توسعه برنامه‌های تحت وب در دو سمت کلاینت و سرور می‌باشد. آشنایی با زبان‌ها و ابزارهای سمت کلاینت نظیر HTML، CSS، JS و فریم ورک‌های از پیش طراحی شده نظیر Bootstrap و همچنین تلفیق بخش سمت کلاینت با یک زبان برنامه‌نویسی سمت سرور نظیر سی شارپ و استفاده از پایگاه داده‌هایی نظیر SQL Server در برنامه به منظور ذخیره و بازیابی داده‌های برنامه از دیگر اهداف این درس به شمار می‌رود.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با HTML و ساختار آن در برنامه‌های تحت وب
- آشنایی با JavaScript و کاربرد آن در برنامه‌های تحت وب
- زیبا شناسی برنامه‌های وب با CSS
- کار با فریم ورک‌های سمت کلاینت در برنامه‌های تحت وب
- کد نویسی بکند در برنامه‌های تحت وب و تلفیق آن با کدهای سمت کلاینت
- برقراری ارتباط با پایگاه داده در برنامه‌های تحت وب
- امنیت در برنامه‌های تحت وب
- استقرار برنامه

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Freeman, A. (2022). Pro Asp.net Core 6: Develop Cloud-Ready Web Applications Using MVC, Blazor, and Razor Pages. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=SM-8zgEACAAJ>
- [2] Murach, J., & Delamater, M. (2020). Murach's ASP. NET Core MVC. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=Hse5ywEACAAJ>
- [3] Butler, T. (2022). PHP & MySQL: Novice to Ninja. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=cSJaeAAAQBAJ>
- [4] Nixon, R. (2021). Learning PHP, MySQL & JavaScript: A Step-by-step Guide to Creating Dynamic Websites. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=zihozgEACAAJ>
- [5] Collins, M. J. (2017). Pro HTML5 with CSS, JavaScript, and Multimedia: Complete Website Development and Best Practices. Apress.



## برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار

### Mobile Devices Programming

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته       |

#### هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با نرم‌افزارهای متن باز و برنامه‌نویسی برای موبایل با تکیه بر نرم‌افزارهای متن باز می‌باشد. در این درس ابتدا دانشجویان با مبانی و مشکلات مربوط به کاربردهای دستگاه‌های موبایل همچون اندروید گوگل، آیفون و دیگر سکوها همچون نوکیا آشنا میشوند و سپس بصورت عمیق مطالب مربوط به تولید و توسعه برنامه روی سکوی اندروید متن باز ارائه میشود. مطالبی که در این درس به آن‌ها پرداخته میشود، سخت افزار موبایل، شبکه‌های سلولی، معماری‌ها، سیستم عامل‌ها، زبان‌های برنامه‌نویسی، محیط‌ها و شبیه‌سازهای توسعه و تولید، واسط کاربری، سرویس‌های مبتنی بر مکان کاربر، ذخیره و بازیابی اطلاعات توضیح داده خواهد شد. در انتها دانشجویان از توانایی‌های زیر برخوردار خواهند شد:

- ۱) آموختن مجموعه‌ای از مشکلات خاص و یکتای کاربردهای روی موبایل در قیاس با نمونه‌های مشابه در کامپیوترهای شخصی
  - ۲) آموختن سکوها، ابزارها، تکنولوژی و فرآیند تولید برنامه‌های کاربردی موبایل با استفاده از اندروید گوگل و نیز سکوهایی آیفون
  - ۳) برنامه‌نویسی روی سکوهایی موبایل تدریس شده و شبیه‌سازی آن‌ها و تست آن‌ها روی دستگاه‌های سخت افزاری فیزیکی.
- دانشجویان این درس باید قبلاً آشنایی با زبان برنامه‌نویسی جاوا، استاندارد XML و سیستم عامل یونیکس داشته باشند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمات، دستگاه‌های سیار، برنامه‌های کاربردی آن‌ها و نحوه استفاده
- معرفی محیط تولید و توسعه برنامه‌های اندروید
- مبانی اولیه برنامه‌نویسی روی دستگاه‌های اندروید
- طراحی واسط کاربری، دیدها، ویجت‌ها (Widgets)
- مفهوم Intentها، دسترسی‌ها (Permissions)، مفهوم قطعه (Fragment)
- ذخیره و بازیابی اطلاعات، مدیریت داده
- ریسمان‌ها، وظیفه‌های ناهمگام، مدیریت آن‌ها



- اطلاع‌رسانی و آرایه هشدار
- فراهم‌کننده‌های محتوا
- مدیریت و پردازش رویدادها
- دوربین و پردازش آن
- برنامه‌های کاربردی با/بدون انتقال حالت
- سرویس‌ها
- شبکه‌سازی برنامه، دریافت همه پخشی
- کارهای گرافیکی و پویانمایی
- چندرسانه‌ای
- حسگرها و موقعیت‌یابی و پردازش نقشه
- قطعات شخصی سازی شده

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] D. Griffiths, D. Griffiths, *Head First Android Development: A Brain-Friendly Guide*, 1<sup>st</sup> Edition, O'Reilly, 2015.
- [2] Z. Mednieks, L. Dornin, *Programming Android: Java Programming for the New Generation of Mobile Devices*, O'Reilly, 2012.
- [3] M. L. Murphy, *The Busy Coder's Guide to Advanced Android Development*, 8<sup>th</sup> Edition. ISBN: 978-0-9816780-0-9.
- [4] J. Iversen, M Eierman, *Learning Mobile App Development*, Addison-Wesley, 2011.
- [5] Online resources:
  - a. Android developer center, [developer.android.com](http://developer.android.com)



- b. Google I/O 2017, <https://events.google.com/io/>
- c. Android Developer Tools, <http://developer.android.com/tools>





## کارگاه برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار

### Mobile Programming Workshop

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد               |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: - ، هم‌نیاز: برنامه‌نویسی دستگاه‌های سیار |

#### هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با توسعه برنامه‌های موبایل (سیستم عامل اندروید) می‌باشد. دانشجویانی که این درس را با موفقیت سپری کنند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: (۱) آشنایی با برنامه‌های موبایل در بستر سیستم عامل اندروید، (۲) آشنایی با بخش‌های یک برنامه اندرویدی، (۳) توسعه و استقرار یک برنامه اندرویدی

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با اندروید استودیو، نصب و راه اندازی
- آشنایی با XML و Layoutها در برنامه‌های اندرویدی
- آشنایی با Activityها ، Intentها و فایل‌های مانیفست
- ساخت و استفاده از فرم‌ها در برنامه‌های اندرویدی
- آشنایی با کامپوننت‌های پیشرفته
- استفاده از کتابخانه‌های Third Party
- استفاده از پایگاه‌های داده در برنامه‌های اندرویدی
- دیپلوی کردن یک برنامه اندرویدی

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Phillips, B., Stewart, C., Marsicano, K., & Gardner, B. (2019). Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=I4xcuQEACAAJ>
- [2] Meier, R., & Lake, I. (2018). Professional Android. John Wiley & Sons.
- [3] Griffiths, D., & Griffiths, D. (2017). Head first android development: A brain-friendly guide (2nd edition.). Estados Unidos: O'Reilly Media.



## معماری سیستم‌های نرم‌افزاری

### Software Systems Architecture

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد        |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها، هم‌نیاز: - |

#### هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی با مفاهیم معماری نرم‌افزار و صفات کیفی حین طراحی و توسعه نرم‌افزار می‌باشد. آشنایی با این مفاهیم و اعمال آنها با انجام پروژه‌های گروهی، دانشجویان می‌توانند ادراک بهتری نسبت به پروژه‌های دنیای واقعی و سناریوهای احتمالی غیرعملکردی کسب نموده و جایگاه دانش‌های تئوری و عملی خود را در کنار نیازهای بازار پیدا نمایند. در همین راستا با مفاهیم پیشرفته‌تر مهندسی نرم‌افزار، طراحی نرم‌افزار و توسعه نرم‌افزار نیز آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

- یادآوری اصول طراحی نرم‌افزار
- معماری نرم‌افزار
- الگوهای طراحی نرم‌افزار
- مهندسی نرم‌افزار مبتنی بر سرویس
- اصول کدنویسی تمیز
- تکنولوژی‌های پیشبرد پروژه گروهی
- معماری سیستم‌های توزیع شده
- معماری سیستم‌های نهفته، بی‌درنگ و تحمل‌پذیر خطا

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] McLaughlin, Brett, Gary Pollice, and David West. Head First Object-Oriented Analysis and Design: A Brain Friendly Guide to OOA&D. " O'Reilly Media, Inc.", 2007.
- [2] Bass, Len, Paul Clements, and Rick Kazman. Software Architecture in Practice. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [3] Freeman, Eric, et al. Head First Design Patterns. " O'Reilly Media, Inc.", 2008
- [4] Fowler, Martin. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Addison-Wesley Professional, 2018.
- [5] Martin, Robert C. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Pearson Education, 2009.
- [6] McConnell, Steve. Code Complete. Pearson Education, 2004.
- [7] Gomaa, Hassan. Real-time Software Design for Embedded Systems. Cambridge University Press, 2016.



## مقدمه‌ای بر علم داده

## Introduction to Data Science

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: آمار و احتمال مهندسی        |

## هدف درس:

هدف اصلی این درس، یادگیری نحوه استفاده از ابزارهای مختلف به منظور جمع‌آوری، تمیز کردن، تجزیه و تحلیل، کاوش و تجسم داده‌ها است. همچنین دانشجویان با استنتاج و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و ارتباط موثر نتایج آشنا خواهند شد. این اهداف از طریق فعالیت‌های نظری و عملی منظم و متعدد در موضوعات اصلی علم داده دنبال می‌شود. یکی از اجزای اصلی این درس، یادگیری نحوه استفاده از ابزارهای برنامه‌نویسی مبتنی بر پایتون برای اعمال این روش‌ها در مجموعه داده‌های واقعی خواهد بود.

## رئوس مطالب:

- آشنایی با ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها در پایتون
- آمار توصیفی
- آزمون فرضیه مقدماتی و استنتاج آماری
- کاوش وب و اکتساب داده از طریق API
- تمیز کردن داده‌ها
- رگرسیون خطی
- روش‌های طبقه‌بندی، از جمله رگرسیون لجستیک، k-نزدیک‌ترین همسایه، درخت تصمیم، ماشین‌های بردار پشتیبان و شبکه‌های عصبی
- تجسم داده‌ها
- روش‌های خوشه‌بندی
- تجزیه و تحلیل شبکه
- رتبه‌بندی و انتخاب
- اخلاق کلان داده



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

## منابع اصلی:

- [1] Wes McKinney, Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, 2nd edition, O'Reilly Media, 2017.
- [2] Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, O'Reilly Media, 2017.
- [3] Joel Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, O'Reilly Media, 2015.

## منابع فرعی:

- [1] Matt Harrison, Learning the Pandas Library: Python Tools for Data Munging, Analysis, and Visualization, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- [2] Jure Leskovec, Anand Rajaraman, and Jeffrey David Ullman, Mining of Massive Datasets, 2nd ed., Cambridge University Press, 2014.
- [3] Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, Springer Texts in Statistics, 2015.



## دروس بسته تخصصی سیستم‌های کامپیوتری

### سیگنال‌ها و سیستم‌ها

#### Signals and Systems

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل          |

#### هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با روش‌های توصیف و تحلیل سیگنال‌های گسسته-زمان و پیوسته-زمان و سیستم‌های (غیرخطی و نامتغیر با زمان) شامل روش‌های کانولوشن (در حوزه زمان) و روش‌های سری فوریه و تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس و تبدیل Z (در حوزه فرکانس) است. آشنایی دانشجویان با کاربردهای روش‌های مذکور در سیستم‌های کامپیوتری، مخابراتی و کنترلی نظیر نمونه‌برداری و فیلترها نیز از دیگر اهداف ارائه درس است.

#### رئوس مطالب:

##### • مفاهیم اولیه

- سیگنال‌های زمان پیوسته و گسسته، متغیر مستقل و تبدیلات آن، دسته بندی سیگنال‌ها و سیستم‌ها
- معرفی سیگنال‌های پایه (پیوسته و گسسته)، معرفی خواص سیستم‌ها: حافظه‌دار بودن، معکوس پذیری، علی بودن، پایداری، خطی بودن و تغییر ناپذیر با زمان

##### • سیستم‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان

- کانولوشن گسسته و پیوسته
- روشی سریع برای کانولوشن گسسته
- خواص کانولوشن
- پاسخ ضربه و خواص سیستم‌های LTI
- نمایش بلوکی سیستم‌های LTI

##### • سری فوریه زمان-پیوسته

- سری فوریه عمومی و مبحث توابع متعامد
- توابع متعامد لژاندر، والش، لاگر، نمایی مختلط
- پاسخ سیستم‌های LTI به سیگنال‌های نمایی مختلط، خواص سری فوریه
- خواص سری فوریه، بحث همگرایی سری فوریه



- **تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - تبدیل فوریه زمان پیوسته
  - خواص تبدیل فوریه
  - نمایش بلوکی سیستم‌های LTI و تبدیل فوریه
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های LTI
  - تبدیل فوریه توابع خاص
- **کاربردهای تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - انواع فیلترها
  - نمونه برداری
  - مدولاسیون، دمدولاسیون، دسترسی چندگانه
- **سری فوریه زمان-گسسته**
  - سری فوریه گسسته و تفاوت‌های آن با سری پیوسته
  - پاسخ سیستم‌های LTI و سری فوریه گسسته، خواص سری فوریه گسسته
- **تبدیل فوریه زمان-گسسته**
  - تبدیل فوریه زمان گسسته
  - خواص تبدیل فوریه زمان گسسته
  - فیلترهای دیجیتال و تبدیل فوریه زمان گسسته
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های زمان گسسته
  - نمایش بلوکی سیستم‌های گسسته با استفاده از تبدیل فوریه زمان گسسته، تبدیل DFT
- **تبدیل Z و خواص آن**
- **تبدیل لاپلاس و خواص آن**

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد





منابع اصلی:

- [1] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, S.H. Nawab, *Signals and Systems*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice-Hall, 1997.  
ISBN: 0-13-814757-4



## طراحی مدارهای واسط

### Interface Circuit Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ریز پردازنده و زبان اسمبلی  |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم مهم مدارهای واسط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بدون تمرکز بر روی یک معماری خاص یا یک پردازنده خاص، آشنایی با تعدادی از استانداردها و پروتکل‌های مهم واسط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری متداول در صنعت، و کسب مهارت عملی در طراحی و پیاده‌سازی یک یا چند مدار واسط است.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با مدارهای واسط، انواع و دسته‌بندی آن‌ها
- معرفی مفهوم باس و مبانی نظری آن، انواع باس‌ها، بررسی پارامترهای مهم در آن‌ها، مقایسه مزایا و معایب هر یک، و شرایط استفاده از آن‌ها
- معرفی CPU-Memory Bus، I/O Bus، و Direct Memory Access (DMA)
- باس USB، توضیح کلیات، توضیح تفاوت‌های بین USB 1، USB 2، و USB 3
- باس IEEE 1394 (Firewire)
- باس AMBA AHB/APB با تمرکز بر باس درون تراشه‌های قابل بازپیکربندی (FPGA) به عنوان نمونه عملی
- باس‌های PCI Express و PCI
- یکی از باس‌های مورد استفاده در ادوات ذخیره اطلاعات مانند SCSI یا SATA (به انتخاب مدرس)
- یکی از باس‌های ارتباط با حافظه مانند DDR (به انتخاب مدرس)
- یکی از باس‌های ارتباطات چندرسانه‌ای مانند HDMI (به انتخاب مدرس)
- استانداردهای SPI و I2C به عنوان باس‌های انتقال داده سرعت پایین و debugging
- استاندارد IEEE 1149.1 (JTAG)
- Device Driver به عنوان یک واسط میان‌افزاری



- آشنایی با موتورهای DC، stepper، و servo، طراحی مدارهای درایور هر یک، مفاهیم نظری کنترل سرعت و قدرت موتورها
- آشنایی با انواع حسگرها و فعال سازها، تحلیل و مبانی نظری آن ها

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

[۱] متن استانداردهای مربوطه

[2] E. Lee and S. Seshia, Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, 2<sup>nd</sup> Edition, 2015. (Chapter 7)



## آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط

### Interface Circuit Design Lab

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد        |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: طراحی مدارهای واسط |

#### هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی عملی با مفاهیم مهم مدارهای واسط سخت افزاری و نرم افزاری برای ارتباط میان کامپیوتر و دنیای بیرون بدون تمرکز بر روی یک معماری خاص یا یک پردازنده خاص است. در این درس دانشجویان با تعدادی از استانداردها و پروتکل‌های مهم واسط سخت افزاری و نرم افزاری که در صنعت متداول هستند به طور عملی آزمایشاتی را انجام خواهند داد.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با محیط نرم افزار التیوم دیزاینر، محیط شماتیک و جایگذاری سمبل‌های قطعات
- تبدیل شماتیک به PCB و معرفی محیط طراحی PCB
- انواع روش‌های ساخت قطعه ی جدید
- مسیر کشی قطعات و نکات تکمیلی طراحی PCB
- آشنایی عملی واسط USART و باس سریال از طریق ارتباط RS232 میان کامپیوتر و یک پردازنده نوعی
- آشنایی عملی استاندارد SPI (ارتباط میان دو پردازنده نوعی دارای این قابلیت)
- آشنایی عملی با استاندارد I2C (کار با تراشه ساعت بی درنگ RTC)
- کار با استاندارد تست (JTAG) IEEE1194-1
- آشنایی عملی با باس USB ، پیاده سازی انواع Device Driver به عنوان یک واسط میان افزاری برای راه اندازی یک USB device و ایجاد ارتباط با USB host
- آشنایی با انواع گذرگاه‌های ارتباطی مانند ISA و PCI و PCI-Express و کار با سیستم‌های جدید
- موتورهای پله ای: نحوه کارکرد و راه اندازی آنها
- کار با نمایشگرهای LCD و تعریف فونت و کاراکتر برای آنها
- انواع حافظه، استانداردهای حافظه‌های پویا و تازه سازی و کار با آنها



روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] K. Anbazhagan, A. Parameswari, Programming STM32 Microcontroller circuit projects, 2020.
- [2] S. Naimi, M. A. Mazidi, The STM32F103 Arm Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, 2019.
- [3] G. Brown, Discovering the STM32 Microcontroller, Indiana University, 2016.
- [4] D. Anderson, USB 2.0 System Architecture. Mindshare, Inc. Addison-Wesley Developers Press, 2001.
- [5] R. Budruk, D. Anderson and T. Shanley, PCI Express System Architecture. Mindshare, Inc., Addison-Wesley Developers Press, 2004.



## طراحی سیستم‌های دیجیتال برنامه‌پذیر

### Programmable Digital systems Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معماری کامپیوتر             |

#### هدف درس:

کسب مهارت در طراحی، درستی‌سنجی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال بزرگ، آشنایی با زبان‌های توصیف سخت‌افزار، کسب مهارت در استفاده از ابزارهای طراحی سیستم‌های دیجیتال، آشنایی با تراشه‌های برنامه‌پذیر و کسب مهارت در پیاده‌سازی یک سیستم کامل روی بوردهای مبتنی بر این تراشه‌ها، آشنایی با معماری داخلی تراشه‌های برنامه‌پذیر، کسب مهارت در بهینه‌سازی سیستم‌های دیجیتال از لحاظ هزینه، مساحت، سرعت و توان مصرفی

#### رئوس مطالب:

- جریان طراحی سیستم‌های دیجیتال
- توصیف سخت‌افزار: اصول کلی و کاربردها
- سطوح تجرید (رفتاری، انتقال ثبات، گیت)
- آشنایی با یکی از زبان‌های توصیف سخت‌افزار (VHDL، Verilog یا SystemVerilog)
- مفهوم سنتز و سنتزپذیری توصیف سخت‌افزار
- طراحی در سطح انتقال ثبات، توصیف مسیر داده و مسیر کنترل
- نحوه درستی‌سنجی و شبیه‌سازی طرح
- مفهوم جایابی و مسیریابی طرح
- تحلیل سیستم‌های دیجیتال (تحلیل زمانی، تحلیل توان مصرفی)
- فنون طراحی با هدف بهینه‌سازی طرح و کارآمدی فرایند طراحی (خط لوله، باززمان‌بندی، فنون موردی)
- آشنایی مقدماتی با طراحی توأم سخت‌افزار و نرم‌افزار
- آشنایی با تراشه‌های برنامه‌پذیر صنعتی و معماری داخلی آن‌ها



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] P. Simpson, *FPGA Design: Best Practices for Team-based Reuse*, Springer, 2015.
- [2] P. Chu, *RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability*, Wiley, 2006.
- [3] P. Wilson, *Design Recipes for FPGAs*, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier Science & Technology, 2015.
- [4] C. Maxfield, *The Design Warrior's Guide to FPGA*, Elsevier, 2004.
- [5] <http://www.xilinx.com>
- [6] <http://www.altera.co>



## آزمایشگاه ابزارهای طراحی به کمک کامپیوتر

### Computer Aided System Design Tools

|   |                    |
|---|--------------------|
| تعداد واحد نظری: -                            | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: تخصصی                                | حل تمرین: ندارد    |
| پیش نیاز: طراحی سیستم‌های دیجیتال برنامه‌پذیر |                    |

#### هدف درس:

تکیه اصلی این آزمایشگاه، کسب مهارت در استفاده از ابزارهای طراحی خودکار است. در این آزمایشگاه دانشجویان با طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های سخت افزاری روی FPGA آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

#### سرفصل مطالب:

- انجام سنتز منطقی با در نظر گرفتن محدودیت‌های طراحی
- بررسی نحوه نگاشت سخت افزار روی FPGA
- پیاده سازی یک سیستم سخت افزار، نرم افزار روی FPGA
- آشنایی با نرم افزار ISE و مراحل پیاده‌سازی کد VHDL روی FPGA
- راه اندازی دکمه‌های فشاری و دیودهای نورانی روی برد FPGA
- آشنایی با مباحث تاخیر و فرکانس کلاک در FPGA
- آشنایی با نرم افزار CoreGenerator و نحوه بکارگیری Coreها
- آشنایی با Block RAMها و زمانبندی خواندن و نوشتن در آنها
- آشنایی با FIFOها و نحوه استفاده از آنها
- آشنایی با رده‌های مختلف شبیه‌سازی: فانکشنال و Post Route Simulation
- آشنایی با نرم افزار ChipScope
- آشنایی با پردازنده‌های امبد شده در FPGA (MicroBlaze)





روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] L. Ngalamou, Advanced Digital Systems Design with Rapid Prototyping on FPGAs using VHDL, Springer, 2020.
- [2] P. Pong, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx MicroBlaze MCS SoC, Wiley, 2018.
- [3] S. Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, Wiley-IEEE Press, 2007.



## الکترونیک دیجیتال

### Digital Electronics

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد       |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مدارهای الکترونیکی و الکترونیکی |

#### هدف درس:

- آشنایی با مفهوم و عملکرد نیمه‌هادی‌ها، آشنایی با جزئیات رفتاری ترانزیستورهای MOSFET، شناخت کامل مدارهای مجتمع دیجیتال مبتنی بر فناوری CMOS
- کسب توانایی تجزیه و تحلیل مدارهای الکترونیکی دیجیتال به صورت کمی و کیفی، کسب مهارت در مدل سازی و شبیه سازی این مدارها در سطح منطقی و ترانزیستوری

#### رئوس مطالب:

- معرفی ساختار فیزیکی ترانزیستورهای MOSFET، منحنی مشخصه رفتاری، پارامترهای مهم آن‌ها، و مروری کلی بر فرایند ساخت این ترانزیستورها
- معرفی، تحلیل عملکرد، و ارزیابی وارون‌کننده NMOS (در دو حالت با بار مقاومتی و بار افزایشی)
- معرفی، تحلیل عملکرد، و ارزیابی وارون‌کننده CMOS شامل رفتار ایستا، رفتار پویا، خازن‌های پارازیتیک، انواع مصرف توان و روابط مربوطه
- دروازه‌های ترکیبی CMOS، معرفی CMOS استاندارد و ویژگی‌های آن
- مفهوم درایورها در فناوری CMOS، تحلیل کمی و کیفی مدارهای بافر
- وارون‌کننده CMOS با خروجی Tri-State، وارون‌کننده CMOS با ورودی Schmitt Trigger
- منطق‌های مبتنی بر ترانزیستور عبور و دروازه انتقال
- مدارهای ترتیبی CMOS
- مدارهای CMOS پویا، منطق تفاضلی
- مباحث منتخب



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

## منابع اصلی:

- [۱] م. صدیقی، ع. ولی زاده، الکترونیک تراشه‌های دیجیتال، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۴.
- [2] N. Weste, D. Harris, *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*, 4<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley Press, 2011.



## سیستم‌های نهفته و بی درنگ

### Embedded and Real-time Systems

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد               |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: سیستم‌های عامل، ریزپردازنده و زبان اسمبلی |

#### هدف درس:

سیستم‌های نهفته نقش بارزی در کاربردهای سلامت، حمل و نقل، کنترل ترافیک هوشمند، سیستم‌های بانکی و اطلاعاتی و لوازم خانگی یافته‌اند. این درس به طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ می‌پردازد. درس شامل بیان اجزای سخت‌افزاری سیستم‌های نهفته، روش‌های زمان‌بندی، مدیریت فرآیندها و منابع و ارتباطات در سیستم بی‌درنگ و نیز تکنیک‌های برنامه‌نویسی این سیستم‌ها می‌شود. این درس به صورت تئوری-عملی ارائه می‌شود.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:

- مشخصات و اجزای سیستم نهفته
- ایجاد تعادل مناسب با تفکیک نرم‌افزار و سخت‌افزار سیستم
- برنامه‌نویسی در سیستم‌های نهفته
- مدیریت منابع در یک سیستم عامل نهفته
- شبکه سازی و تجمیع سیستم‌ها

#### رئوس مطالب:

- مقدمات و مفاهیم اولیه
  - کاربردهای سیستم نهفته
  - روند تغییر سیستم‌های کامپیوتری به سوی کاربردهای نهفته
  - مشخصات یک سیستم نهفته
  - مشکلات طراحی سیستم‌های نهفته
  - بررسی مدل محاسباتی سیستم‌های نهفته
- اجزای سخت‌افزاری سیستم نهفته
  - پردازنده‌های نهفته (تک هسته‌ای و چند هسته‌ای)
  - معماری حافظه در سیستم‌های نهفته



- ادوات ورودی/خروجی و حسگر
- ارتباطات نهفته و بی‌درنگ و گذرگاه‌های نهفته
- بیان سیستم نهفته با مدل ماشین حالت و بیان وقفه‌ها در این مدل
  - بررسی مدل ماشین حالت
  - چگونگی فرار دادن وقفه‌ها در مدل ماشین حالت
- ارتباطات در سیستم‌های نهفته
  - پروتکل‌های شبکه سازی سیستم‌های نهفته
  - سیستم‌های نهفته توزیع شده
  - یک پارچگی سیستم‌های نهفته توزیع شده
- سیستم عامل و نرم‌افزار نهفته
  - روش‌های زمان‌بندی بی‌درنگ ( زمان‌بندی تک هسته‌ای، زمان‌بندی چند هسته‌ای و زمان‌بندی با توان مصرفی پایین)
  - معرفی اینترنت اشیا
  - کامپایلرهای نهفته
  - برنامه‌نویسی سطح پایین
  - بهینه سازی‌های نرم افزاری سطح پایین

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] E. A. Lee, S. A. Seshia, *Introduction to Embedded Systems – A Cyber-Physical System Approach*. MIT Press, 2016.
- [2] P. Marwedel, *Embedded System Design (Embedded System Foundation of Cyber-Physical System)*, Springer, 2011.
- [3] R. Love, *Linux Kernel Development*, 2<sup>nd</sup> Edition, Novell, 2005.
- [4] S. Seiwert, *Real-Time Embedded System and Components*, Thomson Learning Inc, Charles River Media, 2007.



## برنامه نویسی چند هسته‌ای

## Multi-core Programming

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: سیستم‌های عامل              |

## هدف درس:

هدف این درس کسب مهارت در طراحی، پیاده سازی، اشکال زدایی و بهینه سازی برنامه‌های چند نخه و برداری برای پردازنده‌های چند هسته‌ای و پردازنده‌های گرافیکی، آشنایی با معماری داخلی پردازنده‌های چند هسته‌ای و گرافیکی شامل معماری حافظه و واحدهای پردازشی، آشنایی با نحوه شناسایی گلوگاه‌های کارایی در کد و نحوه رفع آن، انجام پروژه‌های عملی در راستای افزایش مهارت‌های برنامه‌نویسی چند هسته‌ای است.

## رئوس مطالب:

- آشنایی با معماری سیستم‌های چند هسته‌ای و مدل‌های حافظه اعم از حافظه مشترک و حافظه توزیعی
- آشنایی با برنامه‌نویسی چند نخه، مدل‌های برنامه‌نویسی آن و زبان‌های برنامه‌نویسی مرتبط با آن
- آشنایی با مفاهیم پردازش برداری، SIMD، SSE، AVX و نحوه استفاده از آن در برنامه‌نویسی برداری
- پیاده‌سازی الگوریتم‌ها به صورت چند نخه و برداری با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی چند هسته‌ای (OpenMP)
- آشنایی با روش‌های متداول همگام‌سازی نخه، قفل، مانع و ...
- ارائه مثال‌هایی از پیاده‌سازی کاربردهای معمول به صورت چند نخه (عملیات ماتریسی، مرتب سازی و ...)
- آشنایی با معماری پردازنده‌های گرافیکی، سلسله مراتب حافظه در GPU
- آشنایی با مفهوم برنامه‌نویسی چند نخه برای پیاده‌سازی کاربردهای همه منظوره در GPU
- آشنایی با برنامه‌نویسی GPU و زبان برنامه‌نویسی CUDA
- ارائه مثال‌هایی از پیاده‌سازی کاربردهای معمول در GPU (عملیات ماتریسی، شبیه‌سازی n-body و ...)

## روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] T. Rauber, G. RungerParallel, *Programming for Multicore and Cluster Systems*, Springer, 2013.
- [2] N. Wilt, *The CUDA Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming*, Addison-Wesley, 2013.
- [3] D. Kirk, *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*, Elsevier, 2010.
- [4] J. Sanders, E. Kandrot, *CUDA by Example: An Introduction to General –Purpose GPU Programming*, Addison-Wesley, 2010.



## برنامه‌نویسی تجهیزات اینترنت اشیا

### IoT Devices Programming

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معماری کامپیوتر             |

#### هدف درس:

اینترنت اشیا، مجموعه‌ای از دستگاه‌ها می‌باشد که از طریق اینترنت به همدیگر متصل شده‌اند. برنامه‌نویسی این تجهیزات یکی از مهمترین بخش‌های کاربردی کردن ایده‌ها در حوزه اینترنت اشیا می‌باشد. در این درس به معرفی دو نمونه از این تجهیزات سخت‌افزاری و تکنیک‌های برنامه‌نویسی آن‌ها برای انجام پروژه‌های اینترنت اشیا پرداخته خواهد شد.

#### رئوس مطالب:

- معرفی اینترنت اشیا و جایگاه تجهیزات سخت‌افزاری در آن
- تاریخچه بوردهای آردوینو
- نرم افزار آردوینو
- ورودی/خروجی در آردوینو
- افزونه‌های بوردهای آردوینو
- ارتباط با شبکه با استفاده از آردوینو
- تاریخچه بوردهای رسپری
- سیستم عامل رسپین
- برنامه نویسی ورودی/خروجی‌ها
- نصب Qt
- کراس کامپایل برنامه برای برد رسپری
- برنامه نویسی پایتون برای برد
- ارتباط با شبکه
- راه اندازی برد رسپری به عنوان یک نود اینترنت اشیا
- انجام یک پروژه اینترنت اشیا





### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] C. Crowell, Internet of Things for Beginners: An Easy-to-Understand Introduction to IoT, McGraw-Hill Education, 2020.
- [2] R. Jameters, Arduino: 2020 Beginners Guide on How to Learn Arduino Step-by-Step, Apress, 2020.
- [3] J. Purdum, Beginning C for Arduino, Second Edition: Learn C Programming for the Arduino 2nd ed., Apress, 2015.
- [4] S. Monk Programming the Raspberry Pi, Second Edition: Getting Started with Python Paperback, McGraw-Hill Education, 2015.
- [5] D. Molloy, Exploring Raspberry Pi: Interfacing to the Real World with Embedded Linux 1st Edition, Wiley, 2016.



## مبانی رایانش ابری

### Cloud Computing Fundamentals

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد        |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌های عامل |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه رایانش ابری، زیرساخت ابر، معماری آن و نحوه ایجاد کاربردهای مبتنی بر ابر و یادگیری مفاهیم مجازی‌سازی سیستم، شبکه و ذخیره ساز است. همچنین در این درس مفاهیم بنیادی مرتبط با بستر ابر بیان می‌شود.

#### رئوس مطالب:

- مفاهیم اولیه
  - مفهوم رایانش ابری و مزایا و معایب آن
  - تاریخچه رایانش ابری، انگیزه ایجاد و سیر تکاملی آن
  - فناوری‌های مرتبط با رایانش ابری
  - مدل‌های سرویس ابری
  - استانداردهای مرتبط با مدیریت رایانش ابری (ITIL)
- مدیریت ابر (ارائه نمونه کاربردی مبتنی بر OpenStack)
  - معماری منطقی OpenStack
  - معماری محاسباتی
  - کنترل کننده (Console and Controller, Scheduler, Nova Cert) OpenStack
  - معماری ذخیره‌ساز بلوکی (Cinder Service)
  - ذخیره ساز شیء (Swift)
  - معماری شبکه (Neutron, Open Switch)
  - معماری شناسه (Keystone to handle AAA, tokens, users, ...)
  - معماری سرویس تصویر (Glance)
  - معماری تنظیم و مدیریت ابر (Heat)
- بستر ابر (ارائه نمونه کاربردی مبتنی بر Hadoop)
  - سیستم فایل توزیع شده (HDFS)
  - مدل‌های برنامه‌نویسی توزیع شده برای رایانش ابری



- توسعه سرویس‌های مقیاس پذیر (Thrift)
  - الگوی MapReduce
  - تخصیص وظایف MapReduce (YARN)
  - تحمل پذیری اشکال در MapReduce
  - تئوری Cap و پایگاه داده ابر (Cassandra, MongoDB, HBase)
  - سیستم ذخیره سازی داده (Hive QL, Hive) NoSQL
  - وارد کردن داده از منبع خارجی (Flume, Sqoop)
  - همگام‌سازی توزیع شده (Zookeeper)
  - سیستم زمان بندی جریان کار (Oozie)
- زیرساخت ابر
    - تاریخچه و سیر تکاملی مراکز داده و معرفی معماری مراکز داده مدرن
    - معماری سخت افزاری مرکز داده (پردازشگر چند هسته‌ای، پردازشگر گرافیکی، حافظه)
    - شبکه ذخیره‌سازی در مرکز داده (FCoE, FC, iSCSI, NAS, SAN)
    - معماری شبکه در مرکز داده (InfiniBand, Ethernet)
    - ملاحظات طراحی: سیستم تهویه، کابل کشی، استانداردها، نیازمندی‌ها، توان مصرفی، کارایی و افزونگی
    - محاسبه توان مصرفی، PUE، و چالش‌های مرتبط با این حوزه
    - زیرساخت نظارت بر مرکز داده (Zabbix)
  - مجازی سازی
    - روش‌های مجازی‌سازی (پردازشگر مرکزی، حافظه، ورودی-خروجی، Container)
    - ذخیره‌ساز نرم‌افزار محور (Ceph FS, Virtual SAN)
    - شبکه‌های نرم‌افزار محور (Distributed Virtual Switches)
    - ارائه یک نمونه کاربردی مبتنی بر VMWARE (Auto Scalability, FT, HA)
    - مجازی سازی Container (ارائه یک نمونه کاربردی مبتنی بر Docker)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] K. Chandrasekaran, *Essentials of cloud computing*, CRC Press, 2014
- [2] N. B. Ruparelia, *Cloud Computing*, MIT Press, 2016
- [3] T. Erl, Z. Mahmood, R. Puttini, *Cloud Computing, Concepts, Technology and Architecture*, Prentice Hall, 2013.
- [4] I. Ganelin, E. Orhian, K. Sasaki, B. York, *Spark: Big Data Cluster Computing in Production*, Wiley, 1<sup>st</sup> Edition, 2016. ISBN-13: 978-1119254010
- [5] T. White, *Hadoop: The Definitive Guide: Storage and Analysis at Internet Scale*, 4<sup>th</sup> Edition. O'Reilly Media, 2015. ISBN-13: 978-1491901632
- [6] H. Geng, *Data Center Handbook*. Wiley, 1<sup>st</sup> Edition, 2014. ISBN-13: 978-1118436639
- [7] S. Adkins , J. Belamaric, V. Giersch. *OpenStack Cloud Application Development*. Wrox, 1<sup>st</sup> Edition, 2015. ISBN-13: 978-1119194316
- [8] B. Antony, K. Boudnik, C. Adams. *Professional Hadoop*. Wrox, 1<sup>st</sup> Edition, 2016. ISBN-13: 978-1119267171



## طراحی توأم سخت‌افزار و نرم‌افزار

### Hardware-Software Co-Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معماری کامپیوتر             |

#### هدف درس:

هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری روش‌های طراحی سیستم‌های متشکل از سخت‌افزار و نرم‌افزار به صورت توأم و هم‌روند با تکیه بر متدولوژی‌های جدید طراحی در این زمینه است. علاوه بر این، دانشجویان مدل‌های طراحی اجزای سخت‌افزار و نرم‌افزار در سطوح مختلف و همچنین ارتباط بین نرم‌افزارهای کاربردی با سخت‌افزار را در سیستم‌های سخت‌افزار/نرم‌افزار فرامی‌گیرند. چگونگی طراحی چنین سیستم‌هایی با در نظر گرفتن مشخصه‌ها و محدودیت‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار و بهبود پارامترهای طراحی از دیگر اهداف این درس است. محتوای این درس ترکیبی از مباحث نظری و عملی است.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه، انگیزه طراحی توأم، ویژگی‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار
- طراحی سطح سیستمی: روش‌ها و کاربردها
- آشنایی با یک زبان سطح سیستمی (مانند SystemC)
- مدل‌های جریان داده و کنترل
- افراز سخت‌افزار-نرم‌افزار
- مدل‌سازی در سطح تراکنش
- روش‌های سنتز سطح سیستمی و درستی‌سنجی سطح سیستمی
- طراحی واسط سخت‌افزار-نرم‌افزار
- فنون بهینه‌سازی سیستم توأم سخت‌افزار-نرم‌افزار
- آشنایی با حداقل یکی از بسترهای پیاده‌سازی سیستم توأم سخت‌افزار-نرم‌افزار
- آشنایی با سنتز رفتاری



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] P. Schaumont, *A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign*, Springer, 2013.
- [2] F. Vahid, T. Givargis, *Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction*, John Wiley & Sons, 2002.
- [3] G. De Micheli, R. Ernst, W. Wolf, *Readings in Hardware/Software Codesign*, Morgan Kaufman, 2002.



## طراحی مدارهای مجتمع پرتراکم

### Very Large Scale Integrated Circuits Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: الکترونیک دیجیتال           |

#### هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول طراحی مدارهای مجتمع، طراحی لی اوت و آشنایی با عوامل مهم در طراحی سطح ترانزیستوری، استفاده از ابزارهای سنتز در سطح ترانزیستور

#### رئوس مطالب:

#### ۱- مروری بر مدارهای VLSI

- آشنایی با مدارهای طراحی شده با ترانزیستورهای ماسفت
- بررسی قوانین جریان و تحلیل مدارهای ترانزیستوری
- بررسی و تحلیل نمودارهای ولتاژ - جریان
- اصول طراحی مدارهای مجتمع با توجه به پارامترهای طراحی مختلف

#### ۲- مروری بر پورسه ساخت و طراحی لی اوت

- قوانین طراحی
- نمودارهای میله ای
- تحلیل و استخراج مدار از نمودار میله ای
- تخمین مساحت و تعداد تراشه‌های ویفر و محاسبه ی بازده
- قوانین مقیاس پذیری

#### ۳- آشنایی با روند طراحی و سنتز خودکار مدارهای مجتمع

- مفاهیم سنتز در سطح ترانزیستور
- مفاهیم جایابی و مسیریابی
- آشنایی با الگوریتم‌های جایابی و مسیریابی
- تحلیل سرعت و مصرف توان
- آشنایی با ابزارهای دانشگاهی و صنعتی طراحی خودکار مدارهای مجتمع



روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] T. Dillinge, VLSI Design Methodology Development, Prentice Hall, 2019.
- [2] R.Jacob Baker, CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2019.
- [3] D. Harris, N. Weste, CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective, Pearson, 2015.
- [4] A. Kahng, J. Lieniq, VLSI physical design, Springer, 2017.
- [5] S.K. Lim, VLSI physical design automation, Springer, 2010.





## سیستم‌های اتوماسیون صنعتی

### Industrial Automation Systems

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ریزپردازنده و زبان اسمبلی |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم کنترل فرآیندها، انواع کنترل کننده‌های صنعتی، اجزا و قابلیت‌های آن‌ها، برنامه‌ریزی سیستم‌های کنترل صنعتی، سنسورها و عملگرها، واسط انسان و تجهیزات کنترل صنعتی، ارتباطات و شبکه‌های مورد استفاده در انتقال داده‌های صنعتی می‌باشد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمات و مفاهیم پایه (اهمیت، تاریخچه و کاربردها)
- کنترل فرآیند و انواع آن (گسسته، دسته‌ای و پیوسته)
- کنترل کننده PID
- کنترل کننده فابل برنامه‌ریزی (PLC) برای اتوماسیون و کنترل فرآیند
- کنترل دیجیتال مستقیم (DDC)
- کنترل نظارتی و اکتساب داده (SCADA)
- سیستم‌های کنترل توزیع‌شده (DCS)
- واسط انسان و ماشین در سیستم‌های اتوماسیون صنعتی (HMI)
- روش‌های برنامه‌ریزی اتوماسیون صنعتی (Control System Statement List Ladder diagram, Flowchart)
- سنسورها (اصطلاحات اندازه‌گیری، اندازه‌گیری فشار، سطح دما، جریان (Flow)، مجاورتی و سنسورهای مربوطه، آشنایی با سنسورهای خازنی، سلفی، مقاومتی، مغناطیسی، نوری)
- رله و عملگرها
- ارتباطات و شبکه‌های صنعتی (روش‌ها و پروتکل‌های انتقال داده در سیستم‌های صنعتی)



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

- [1] J. Stenerson, *Industrial Automation and Process Control*, Prentice Hall, 2002.
- [2] T. L. M. Bartelt, *Industrial Automated System: Instrumentation and Motion Control*, Delmar, Cengage Learning, 2010.
- [3] M. Madhuchhanda, G. S. Sen, *Programmable Logic Controllers and Industrial Automaton*, 2005.
- [4] R. Shell, *Handbook Of Industrial Automation*, Taylor & Francis, 2000.
- [5] J. A. Rehg, G. J. Sartori, *Programmable Logic Controllers*, Prentice Hall Higher Education, 2009.
- [6] G. Michel, *Programmable logic controllers: architecture and application*, Wiley, 1990.
- [7] M. P. Lukas, *Distributed control systems: their evaluation and design*, Van Nostrand Reinhold Co., 1986.
- [8] C. Gerber, *Implementation and Verification of Distributed Control System*, 2011
- [9] S. A. Boyer, *Scada: Supervisory Control and Data Acquisition*, International Society of Automation, 2010.
- [10] M. S. Nardone, *Direct Digital Control Systems: Application Commissioning*, Springer, 1999.



## آزمایشگاه سیستم‌های اتوماسیون صنعتی

### Industrial Automation Systems Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد               |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: سیستم‌های اتوماسیون صنعتی |

#### هدف درس:

هدف از این درس آشنایی عملی دانشجویان با سیستم‌های اتوماسیون صنعتی است. در این آزمایشگاه دانشجویان به صورت عملی با سنسورهای صنعتی، سه نوع PLC شرکت زیمنس کار خواهند کرد.

#### رئوس مطالب:

- مدارات فرمان رله-کنتاکتوری و شبیه سازی مدارات در نرم افزار automation studio
- اتوماسیون یک کارخانه کوچک با استفاده از رله-کنتاکتور
- کنترلر PLC و تفاوت آن با مدارات رله کنتاکتوری
- کار با PLCهای سری لوگو
- اتصال Text Display به لوگو
- معرفی حسگرهای استفاده شده در محیط‌های صنعتی و تست عملکرد آنها در محیط نرم افزار factory io
- کار با حسگر رنگ، لودسل
- کار با انکدر چرخشی
- انواع نوار نقاله و کنترل آنها
- کار با اینورتر
- PLC و HMI و سیستم‌های SCADA
- کار با نرم افزار TIA
- برنامه نویسی به روش FBD
- برنامه نویسی به روش نردبانی
- برنامه نویسی به روش STL
- برنامه نویسی PLCهای سری S300 و S1200 شرکت زیمنس



• راه اندازی یک OPC Server

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] G. Blokdyk, Industrial Automation A Complete Guide, 5STARCOOKS, 2020.
- [2] B.R. Mehta Y. Jaganmohan Reddy, Industrial Process Automation Systems: Design and Implementation, elsevier, 2014.
- [3] T. L.M Bartelt, Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control, Cengage Learning, 2010.



## دروس بسته تخصصی هوش مصنوعی

### سیگنال‌ها و سیستم‌ها

#### Signals and Systems

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل          |

#### هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با روش‌های توصیف و تحلیل سیگنال‌های گسسته-زمان و پیوسته-زمان و سیستم‌های (غیرخطی و نامتغیر با زمان) شامل روش‌های کانولوشن (در حوزه زمان) و روش‌های سری فوریه و تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس و تبدیل Z (در حوزه فرکانس) است. آشنایی دانشجویان با کاربردهای روش‌های مذکور در سیستم‌های کامپیوتری، مخابراتی و کنترلی نظیر نمونه‌برداری و فیلترها نیز از دیگر اهداف ارائه درس است.

#### رئوس مطالب:

##### • مفاهیم اولیه

- سیگنال‌های زمان پیوسته و گسسته، متغیر مستقل و تبدیلات آن، دسته بندی سیگنال‌ها و سیستم‌ها
- معرفی سیگنال‌های پایه (پیوسته و گسسته)، معرفی خواص سیستم‌ها: حافظه‌دار بودن، معکوس پذیری، علی بودن، پایداری، خطی بودن و تغییر ناپذیر با زمان

##### • سیستم‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان

- کانولوشن گسسته و پیوسته
- روشی سریع برای کانولوشن گسسته
- خواص کانولوشن
- پاسخ ضربه و خواص سیستم‌های LTI
- نمایش بلوکی سیستم‌های LTI

##### • سری فوریه زمان-پیوسته

- سری فوریه عمومی و مبحث توابع متعامد
- توابع متعامد لژاندر، والش، لاگر، نمایی مختلط
- پاسخ سیستم‌های LTI به سیگنال‌های نمایی مختلط، خواص سری فوریه
- خواص سری فوریه، بحث همگرایی سری فوریه



- **تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - تبدیل فوریه زمان پیوسته
  - خواص تبدیل فوریه
  - نمایش بلوکی سیستم‌های LTI و تبدیل فوریه
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های LTI
  - تبدیل فوریه توابع خاص
- **کاربردهای تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - انواع فیلترها
  - نمونه برداری
  - مدولاسیون، دمدولاسیون، دسترسی چندگانه
- **سری فوریه زمان-گسسته**
  - سری فوریه گسسته و تفاوت‌های آن با سری پیوسته
  - پاسخ سیستم‌های LTI و سری فوریه گسسته، خواص سری فوریه گسسته
- **تبدیل فوریه زمان-گسسته**
  - تبدیل فوریه زمان گسسته
  - خواص تبدیل فوریه زمان گسسته
  - فیلترهای دیجیتال و تبدیل فوریه زمان گسسته
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های زمان گسسته
  - نمایش بلوکی سیستم‌های گسسته با استفاده از تبدیل فوریه زمان گسسته، تبدیل DFT
- **تبدیل Z و خواص آن**
- **تبدیل لاپلاس و خواص آن**

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, S.H. Nawab, *Signals and Systems*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice-Hall, 1997.  
ISBN: 0-13-814757-4



## جبر خطی کاربردی

### Linear Algebra

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: اصلی      | پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲              |

#### هدف درس:

این درس شامل مباحثی از جبر خطی و کاربردهای آن و بهینه‌سازی است که به طور گسترده در گرایش‌های مختلف مهندسی کامپیوتر مورد نیاز است. آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم معادلات خطی، ماتریس‌ها، بردارها و مقادیر ویژه، فضای برداری، مقدمات بهینه‌سازی و بهینه‌سازی خطی از اهداف اصلی این درس است. همچنین، دانشجویان برخی کاربردهای نمونه جبر خطی را با استفاده از نرم‌افزارهای موجود تمرین می‌کنند.

#### رئوس مطالب:

- معادلات خطی (دستگاه‌های خطی و روش‌های حل، بردارها، ماتریس‌ها، معادله ماتریسی، استقلال خطی، تبدیل‌های خطی)
- جبر ماتریسی (عملیات ماتریسی، معکوس ماتریس، تجزیه ماتریس، دترمینان ماتریس، کاربردهای نمونه و فعالیت آزمایشگاهی: کدهای تصحیح خطا و تبدیل در هندسه دو بعدی)
- فضای برداری (معرفی فضای برداری و زیر فضا، فضای پوچ، فضای ستون‌ها، پایه‌های فضا، بعد فضا، رتبه ماتریس، تغییر پایه، کاربردهای نمونه و فعالیت آزمایشگاهی: ترسیم و اصلاح پرسپکتیو)
- بردارها و مقادیر ویژه (معرفی بردارها و مقادیر ویژه، معادله مشخصه، قطری کردن، کاربردهای نمونه و فعالیت آزمایشگاهی: رتبه صفحه)
- تعامد و کمترین مربعات (ضرب داخلی، مجموعه‌های متعامد، روش Gram-Schmidt، کمترین مربعات، کاربردها)
- تجزیه مقدار منفرد، تحلیل مولفه‌های اساسی
- بهینه‌سازی (معرفی توابع برداری، مشتق مرتبه اول و دوم، معرفی مسائل بهینه‌سازی و انواع آن، بهینه‌سازی خطی، الگوریتم (simplex)





### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Lay, D. C. S. Lay, R. McDonald, J. J. (2015) Linear Algebra and its applications (5<sup>th</sup> edition) Pearson.
- [2] Klein, P. N. (2013) Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science (1<sup>st</sup> edition) Newtonian Press.
- [3] Noble, B. Daniel, J. W. (1987) Applied Linear Algebra (3<sup>rd</sup> edition) Pearson.



## مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

### Artificial Intelligence Fundamentals and Applications

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد             |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ساختمان داده، هم‌نیاز: جبر خطی کاربردی |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم و اصول روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی با استفاده از رویکردهای فازی، تکاملی، و شبکه عصبی می‌باشد. در تحقق این هدف، دانشجویان با ابزارهای نرم‌افزاری لازم برای استفاده از این روش‌ها آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی
- عامل‌ها
  - عامل‌های هوشمند، عقلانیت، محیط عامل‌ها، معماری عامل‌ها
- الگوریتم‌های جستجو
  - الگوریتم‌های جستجوی آگاهانه، غیر آگاهانه، فراابتکاری و خصمانه، مسائل ارضای قیود
- منطق و استنتاج
  - عامل‌های منطقی، منطق گزاره‌ای، منطق مرتبه اول، استنتاج
- ارائه دانش و سیستم‌های مبتنی بر قانون
  - انواع ارائه دانش، سیستم‌های تصمیم‌گیری
- پردازش متن، گفتار و زبان‌های طبیعی
  - الگوهای زبانی، دستورزبان، تجزیه و تحلیل، دسته بندی و خوشه بندی متن، ترجمه ماشینی، پردازش گفتار
- ادراک بصری
  - اطلاعات تصویر، عملیات سطح پائین تصویری، شناسایی اشیاء
- رباتیک
  - اجزاء سخت افزاری، ادراک ربات، طرح‌ریزی حرکت، معماری‌های نرم‌افزار ربات، کاربردها



روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] S. J. Russel, P. Norvig, *Artificial Intelligence, A Modern Approach*, 3<sup>rd</sup> Edition, Pearson Education, 2009.
- [2] A. Konar, *Computational Intelligence: Principles, Techniques and Applications*. Springer, 2007.



## مبانی هوش محاسباتی

### Computational Intelligence Basics

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: طراحی الگوریتم             |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم و اصول روش‌های تحلیل هوشمند داده‌ها و روش‌های هوشمند حل مسائل مهندسی با استفاده از رویکردهای فازی، تکاملی، و شبکه عصبی می‌باشد. در این درس، دانشجویان با ابزارهای نرم‌افزاری لازم برای استفاده از این روش‌ها آشنا می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر هوش محاسباتی
- روش‌های فازی
  - مقدمه، مبانی نظری مجموعه‌های فازی (توابع تعلق، عملگرهای فازی)
  - روابط فازی و استنتاج در منطق فازی (قوانین فازی، اصل گسترش)
  - سیستم‌های مبتنی بر دانش فازی
- روش‌های تکاملی
  - مقدمه، الگوریتم ژنتیک (بازنمایی، باز ترکیبی، جهش، و انتخاب)
  - استراتژی‌های تکامل (تطبیقی، خود-تطبیقی، بازنمایی، باز ترکیبی، جهش، و انتخاب)
  - بهینه‌سازی گروه ذرات (بهترین عمومی، بهترین محلی، وزن اینرسی)
  - الگوریتم‌های مورچه (سیستم‌های مورچه، کلونی مورچه، مورچه بیشینه-کمینه)
- روش‌های شبکه عصبی
  - مقدمه، نورون‌های مصنوعی (تابع فعالیت، یادگیری، پرسپترون، آدالاین)
  - شبکه‌های عصبی با نظارت (شبکه‌های جلورو)
  - شبکه‌های عصبی بدون نظارت (نقشه‌های خود-سازمانده، شبکه‌های یادگیری کوانتیزاسیون برداری)
- الگوریتم‌های ترکیبی هوش محاسباتی



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] J. M. Keller, D. Liu and D. B. Fogel, *Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems and Evolutionary Computation*, Wiley, 2016.
- [2] P. Engelbrecht, *Computational Intelligence: An Introduction*, Wiley, 2007.
- [3] Konar, *Computational Intelligence: Principles, Techniques and Applications*, Springer, 2007.



## اصول علم ربات

### Fundamentals of Robotics

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: سیگنال‌ها و سیستم‌ها        |

#### هدف درس:

هدف از این درس معرفی اصول مربوط به مکانیزم، طراحی، برنامه‌ریزی، برنامه‌نویسی و کنترل هوشمند سیستم‌های رباتیکی است. تمرکز بیشتر درس بر جنبه‌های مختلف ربات‌های سیار شامل سینماتیک، سنسورها، محرکه‌ها، ادراک، مکان‌یابی، برنامه‌ریزی حرکت و ناوبری است. این درس همراه با فعالیت‌های آزمایشگاهی است که در آن دانشجویان از طریق ربات‌های واقعی و یا شبیه‌سازی شده به انجام آزمایش‌های عملی می‌پردازند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه (بازوهای رباتیک، ربات‌های سیار)
- معرفی یک شبیه ساز ربات
- طراحی ربات‌ها
- توصیف موقعیت و تبدیلات همگن
- سینماتیک ربات
- سنسورهای ربات (انواع سنسورها، اندازه گیری و کالیبراسیون)
- محرک‌ها، درایوها و موتورها (موتورهای DC ، موتورهای پله‌ای، سرو موتورها)، چرخ دنده‌ها، مدولاسیون PWM
- اصول و مبانی کنترل ربات، کنترل کننده‌های PID
- ادراک ربات
- مکان‌یابی و نقشه‌سازی
- برنامه ریزی حرکت و ناوبری ربات
- برنامه‌نویسی ربات با استفاده از ROS



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] R. Siegwart, I. Nourbakhsh, D. Scaramuzza, *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, The MIT Press, 2004.
- [2] G. McComb, *Robot builder's bonanza*. 4<sup>th</sup> Edition. New York, McGraw-Hill, 2011.
- [3] T. Braünl, *Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems*, 3<sup>rd</sup> Edition, Springer, 2008.



## مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک

### Introduction To Bioinformatics

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد           |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: طراحی الگوریتم‌ها، مبانی هوش محاسباتی |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اهم مسائل زیستی و فرمول‌بندی و حل آن‌ها با استفاده از روش‌های الگوریتمی و هوشمند است. با توجه به وسعت و تنوع مفاهیم زیستی، این درس تاکید دارد که مسائل انتخاب شده مجموعه متنوعی از حوزه‌ها را پوشش دهد. همچنین این درس از طریق تکالیف عملی و پروژه‌ها، به دانشجویان کمک می‌کند مهارت‌های اولیه مورد نیاز مشاغل عملی مانند کار با مجموعه داده‌ها و نرم‌افزارهای مرتبط با بیوانفورماتیک را کسب نمایند. لذا انجام پروژه‌های عملی در این درس بسیار حائز اهمیت است.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه
  - تعریف بیوانفورماتیک
  - حوزه‌های اصلی بیوانفورماتیک
  - مرور مفاهیم پایه در زیست‌شناسی
- تحلیل توالی‌های DNA، RNA و پروتئینی
  - دسترسی به داده‌های توالی و اطلاعات مربوطه
  - تطابق جفت توالی
  - BLAST
  - جستجوی پیشرفته داده پایگاه‌ها
  - تطابق چند توالی
  - فیلوژنی مولکولی و تکامل
- تحلیل ژنوم کامل توالی‌های DNA، RNA و پروتئینی
  - DNA: کروموزوم یوکاریوتی
  - تحلیل داده‌های نسل بعد





- روش‌های بیوانفورماتیکی مرتبط با RNA
- بیان ژن: تحلیل داده‌های میکروآرایه و RNA-seq
- تحلیل پروتئین و پروتئومیکس
- ساختار پروتئین
- ژنومیک عملکردی
- مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی سیستمی

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

- [1] J. Pevsner. *Bioinformatics and functional genomics*. John Wiley & Sons, 2015.
- [2] A. Lesk. *Introduction to bioinformatics*. Oxford University Press, 2013.
- [3] M. Zvelebil, J. Baum. *Understanding bioinformatics*. Garland Science, 2007.



## داده کاوی

### Data Mining

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مبانی هوش محاسباتی          |

### هدف درس:

درس داده کاوی روشهایی برای کاوش انواع دادهها و کشف دانش از دادهها را ارائه می‌دهد. پس از بررسی معماری و مسائل داده کاوی، این درس به روش‌های آماده سازی دادهها، کاوش قوانین رابطه‌ای، رگرسیون، دسته بندی و خوشه بندی می‌پردازد. اهداف اصلی درس عبارتند از:

- درک الگوریتم‌ها و تکنیک‌های داده کاوی
- توسعه برنامه‌های داده کاوی بوسیله ابزارهای موجود داده کاوی و زبان‌های برنامه‌نویسی
- یادگیری تحلیل و مصورسازی نتایج داده کاوی

### رئوس مطالب:

- معرفی داده کاوی (انگیزه‌ها و چالش‌ها)
- انبار دادهها
- پیش پردازش و آماده سازی دادهها (پاک سازی، کشف داده‌های پرت، نرمال سازی، گسسته سازی و کاهش بعد)
- کاوش قوانین رابطه‌ای (الگوریتم‌های Apriori و FP-growth)
- رگرسیون (رگرسیون خطی و گرادیان نزولی، رگرسیون چند جمله‌ای و مفهوم مصالحه بایاس و واریانس)
- دسته بندی (الگوریتم‌های نزدیکترین k همسایه، درخت تصمیم و بیز ساده + معیارهای ارزیابی)
- خوشه بندی (الگوریتم‌های مبتنی بر تقسیم فضا، سلسله مراتبی و مبتنی بر چگالی)
- سیستم‌های پیشنهاد دهنده مبتنی بر Collaborative filtering و Content-based
- خلاصه سازی و نمایش نتایج



روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید:

منابع اصلی:

[1] J. Han, M. Kamber, J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3<sup>rd</sup> Edition, 2012.

[2] T. Mitchell, *Machine Learning*, McGraw-Hill, 1997



## سیستم‌های چندرسانه‌ای

### Multimedia Systems

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد             |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم |

### هدف درس:

در حال حاضر محتوای چندرسانه‌ای یکی از ارکان هر سیستم کامپیوتری متصل به شبکه می‌باشد. سیستم‌های چند رسانه‌ای نقش روز افزونی را در اکثر جنبه‌های فناوری اطلاعات، معماری کامپیوتر، نرم‌افزار کامپیوتر، شبکه‌های کامپیوتری و برنامه‌های کاربردی ایفا می‌نمایند. هدف اصلی این درس معرفی مبانی سیستم‌ها، برنامه‌های کاربردی و ارتباطات چندرسانه‌ای می‌باشد. در این راستا دانشجویان نحوه‌ی دریافت، نمایش، فشرده‌سازی و انتقال از طریق شبکه‌های کامپیوتری داده‌های چندرسانه‌ای را خواهند آموخت. علاوه بر این روش‌ها و استانداردهای رایج فشرده‌سازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. از سوی دیگر، از نقطه نظر شبکه‌های کامپیوتری، مسائلی از قبلی مقاومت در برابر خطا، کیفیت سرویس در ارسال داده‌های چندرسانه‌ای بر روی شبکه‌های بیسیم و شبکه‌های مبتنی بر IP مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### رئوس مطالب:

- مبانی تصاویر دیجیتال و نمایش رنگ
- مبانی فشرده‌سازی بدون خطا (روش‌های مبتنی بر کدگذاری آنتروپی نظیر هافمن و کدگذاری محاسباتی، فشرده‌سازی مبتنی بر دیکشنری نظیر LZW و LZ77، Run Length Coding)
- مبانی فشرده‌سازی با خطا (Vector quantization، رابطه‌ی Rate-Distortion)
- مبانی استانداردهای فشرده‌سازی (DCT, JPEG, DWT, JPEG2000)
- اختصاص نرخ (Rate Allocation)
- مبانی ویدئوی دیجیتال
- مبانی فشرده‌سازی ویدئو (کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding)، کدگذاری مبتنی بر تخمین ((Predictive coding)
- استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظیر (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263, H264)



- مبانی صوت دیجیتال
- روش‌ها و استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظیر MP3، AAC و AC-3
- MPEG Systems
- مبانی و استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظیر H.32x و SIP
- مبانی انتقال محتوای چندرسانه‌ای از طریق شبکه‌های تلفنی و کامپیوتری (شناسایی خطا، بازیابی خطا، پنهان‌سازی خطا، مقاومت در مقابل خطا، کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کار (QoE)، چند پخش (Multicasting)، جویبارسازی (Streaming))

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] M. Ghanbari, *Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video*.
- [2] *Coding*. 3<sup>rd</sup> Edition., Institution of Engineering and Technology, 2011.
- [3] R. Steinmetz, K. Nahrstedt. *Multimedia Systems*. Springer, 2010.
- [4] T. E. Richardson. *The H.264 Advanced Video Compression Standard*, 2<sup>nd</sup> Edition, Willey, 2010.
- [۵] مقالات، مستندات استاندارد و سایر منابع مرتبط با هر یک از سرفصل‌های درسی که توسط سایر مراجع معرفی شده پوشش داده نمی‌شود.



## مبانی بینایی کامپیوتر

### Computer Vision Basics

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مبانی هوش محاسباتی          |

#### هدف درس:

هدف این درس ایجاد آشنائی اولیه با مباحث بینائی کامپیوتر و تحلیل تصاویر برای بینائی دو بعدی کامپیوتر است. درس بر حل مسائل براساس این فناوری و کاربردهای صنعتی تاکید خواهد کرد. مسائل نمونه ای از صنعت در قالب پروژه‌های عملی در طی درس توسط دانشجویان بررسی و حل خواهد شد.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت بگذرانند در موارد زیر توانائی بالائی خواهند داشت:

- ۱- پردازش و تحلیل تصاویر سطح خاکستری بمنظور درک صحنه
- ۲- پردازش تصویر باینری جهت حل ساده مسائل
- ۳- آشنایی با رنگ و تصاویر رنگی و استفاده از آن برای حل مسائل بینائی
- ۴- حل مسائل صنعتی قابل حل به صورت دو بعدی با استفاده از بینائی
- ۵- تحلیل صحنه برای بینائی ربات

#### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمات، تعریف بینائی کامپیوتر و پردازش تصویر و تفاوت‌های آنها- تاریخچه و کاربردهای بینائی کامپیوتری
- ۲- اصول پایه تصاویر رقمی: عناصر درک بصری- نور و طیف الکترومغناطیس- حس تصویر و تصویربرداری- نمونه برداری و چندی سازی- روابط بین نقاط تصویر- عملیات خطی و غیر خطی- اصول و مدل‌های رنگ- تصاویر شبه رنگی
- ۳- بهسازی تصاویر: تبدیلات سطح خاکستری- اصلاح هیستوگرام- فیلترهای قلمرو مکان- هموارسازی و واضح سازی تصاویر
- ۴- عملیات مورفولوژیکی: مورفولوژی ریاضی باینری- اپراتورهای خوردگی، گسترش، بازشدن، و بسته شدن- الگوریتم‌های پایه مورفولوژیکی
- ۵- تقطیع تصاویر: تقطیع براساس تشخیص لبه، آستانه سازی، و رشد ناحیه- تعیین پیرامون
- ۶- ارائه: ارائه اشیا با کدهای زنجیره ای، نماها، و اسکلت- توصیفگرهای مرز- توصیف گرهای ناحیه



۷- شناسائی اشیاء: روش‌های تصمیم‌گیری مانند دسته‌بندی آماری و شبکه عصبی

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, 4<sup>th</sup> ed., Pearson, 2018.
- [2] R.Jain, R.Kasturi, B.G. Schunck, Machine Vision. McGraw-Hill, 1995.



## مبانی پردازش زبان و گفتار

### Basics of Language and Speech Processing

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد                |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: آمار و احتمال مهندسی، سیگنال ها و سیستم ها |

#### هدف درس:

این درس مفاهیم پایه و سرفصل‌های مرتبط با پردازش زبان و گفتار را که برای توسعه سیستم‌های زبانی مانند برچسب زنی دنباله ها، استخراج اطلاعات، طبقه بندی متون، بازشناسی و سنتز (بازسازی) گفتار، خلاصه سازی متن و گفتار، ترجمه ماشینی، عامل‌های دیالوگ و محاوره، و مانند آن مورد نیاز است را ارائه می‌نماید.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذرانند با اغلب مفاهیم پایه در زمینه پردازش زبان و گفتار شامل عبارات منظم و اتوماتون‌ها، ریخت شناسی و واحد سازی کلمه و جمله، مدل زبانی مبتنی بر  $n$  تایی‌ها، تعیین خودکار مقوله واژگانی کلمات، گرامر زبان، آواشناسی و چگونگی درک گفتار در انسان، مدل‌های مخفی مارکف، بی نظمی بیشینه، و استفاده از آنها در پردازش زبان و گفتار آشنا خواهند شد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه (شامل دانش پردازش گفتار و زبان، ابهام، مدل‌ها و الگوریتم‌ها، زبان، فکر، درک، وضعیت موجود)
- عبارات منظم و اتوماتون‌ها (الگوهای پایه عبارات منظم، اتوماتون‌های با حالت محدود، زبان‌های منظم و اتوماتون‌های با حالت محدود)
- کلمات و مبدل‌ها (مروری بر ریخت شناسی، تجزیه ریخت شناختی حالت محدود، ساخت یک واژگان حالت محدود، مبدل‌های حالت محدود برای تجزیه ریخت شناسی، مبدل‌ها و قوانین ریخت شناسی، مبدل‌های با حالات محدود مستقل از واژگان، واحد سازی کلمه و جمله، تشخیص و تصحیح خطاهای املائی، فاصله حداقل ویرایش، پردازش ریخت شناسی در انسان)
- $n$  تایی‌ها (شمارش کلمات در پیکره،  $n$  تایی ساده، مجموعه داده آموزش و تست، ارزیابی  $n$  تایی‌ها، هموارسازی، درونیابی، بک آف، ابزارها و قالب‌ها، سایر نکات عملی)
- مدل مخفی مارکف و مدل بی نظمی بیشینه (زنجیره مارکف، مدل مخفی مارکف، محاسبه درست نمایی (الگوریتم رو به جلو)، رمزگشایی (الگوریتم ویتربی)، آموزش مدل مخفی مارکف، مدل‌های بی‌نظمی بیشینه، مدل مخفی مارکف-آنتروپی بیشینه)





- مقوله واژگانی (نقش نحوی) کلمات و برچسب زنی آن (مقوله واژگانی کلمات، برچسب زنی مقوله واژگانی کلمات با استفاده از روش‌های مبتنی بر قانون، مبتنی بر مدل مخفی مارکف و مبتنی بر تبدیل، ارزیابی و آنالیز خطای برچسب زنی)
- آواشناسی ( اصوات گفتار و نگارش آوایی، واج‌های زبان فارسی، آواشناسی تولیدی، مقوله‌های واجی و تنوعات تلفظی، آواشناسی صوتی و سیگنال‌ها، واج شناسی تولیدی و رفتاری)
- گرامرهای رسمی (حوزه ای، گرامرهای مستقل از بافت، قواعد گرامری، بانک درخت گرامری)
- شنوایی، مدل‌های شنیداری و درک گفتار ( زنجیره گفتاری، آناتومی و عملکرد گوش، ادراک صدا، مدل‌های شنیداری)
- مباحث انتخابی:
  - بازشناسی اتوماتیک گفتار
  - سنتز گفتار
  - ترجمه ماشینی
  - استخراج اطلاعات
  - پاسخ به سوالات و خلاصه سازی گفتار
  - سایر مباحث

توصیه می‌شود که در این درس مثال‌های کافی از زبان فارسی ارائه شود.

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Daniel Jurafsky and James H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Third Edition, 2019.
- [2] Lawrence R. Rabiner and Ronald W. Schafer, Theory and Applications of Digital Speech Processing, Pearson 2011.
- [3] Christopher D. Manning and Henrich Schutze, Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press, 1999.
- [4] Frederick Jelinek, Statistical Methods for Speech Recognition (Language, Speech, and Communication), MIT Press, 1998.



[5] Xuedong Huang, Alex Accro, Hsiao-Wuen Hon, Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System-2001.



## مبانی یادگیری ماشین

### Machine Learning Basics

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد                          |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته، آمار و احتمال، جبر خطی کاربردی |

#### هدف درس:

این درس دانشجویان را با طراحی الگوریتم‌هایی آشنا می‌سازد که ماشین‌ها را قادر به یادگیری می‌سازند. این رویکرد به جای آن که ماشین‌ها را برای انجام یک سری امور مشخص برنامه ریزی کند، با ارائه مثال‌هایی به آنها یاد می‌دهد که چه باید بکنند. چنین دیدگاهی برای مسایل پیچیده‌ای که راه حل آنها به صورت دستورالعمل‌های روشنی قابل بیان نیست، مانند بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی، بازیابی اطلاعات و رباتیک مفید است. درس به مبانی و پایه‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده با تأکید بر جنبه‌های کاربردی آنها در زمینه‌های مختلف می‌پردازد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه: چالش‌ها، کاربردها، و مفاهیم پایه یادگیری ماشین، مروری بر ریاضیات مورد نیاز
- دسته بندی خطی، رگرسیون منطقی، رگرسیون خطی، نزول در امتداد گرادیان
- یادگیری آماری، تخمین پارامتری و غیر پارامتری، بیشترین شباهت، بیشترین پسین، و بیزی
- دسته بندی چند دسته ای، روش K نزدیکترین همسایه، درخت‌های تصمیم
- آشنایی با دسته بندی احتمالی، بیز ساده، ماشین بردار پشتیبان، و روش‌های هسته
- معرفی مبحث تحلیل مؤلفه اصلی، و سایر روش‌های کاهش بعد
- شبکه‌های عصبی چند لایه پیش‌خور، پس انتشار خطا
- آشنایی با شبکه‌های عصبی عمیق، و شبکه‌های عصبی پیچشی
- معرفی شبکه‌های عصبی پس‌خور و بازگشتی، خود کد کننده‌ها، شبکه‌های تولیدی
- آشنایی با یادگیری جمعی (Ensemble)
- مدل ترکیب گاسی‌ها، خوشه بندی



• مقدمه‌ای بر یادگیری تقویتی

روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] C. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, 2006.
- [2] I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, *Deep Learning*, 2016.
- [3] H. Daume III, *A Course in Machine Learning*, 2017.
- [4] K. Murphy, *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*, 2012.
- [5] M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar, *Foundations of Machine Learning*, 2012.
- [6] S. Shalev-Shwartz, S. Ben-David, *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*, 2014.
- [7] S. Marsland, *Machine Learning: An Algorithmic Perspective*, 2nd Edition, 2015.



## آزمایشگاه رباتیک

### Robotics Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد                                   |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: اصول علم ربات، برنامه نویسی پیشرفته، آزمایشگاه سیستم های عامل |

#### هدف درس:

هدف از این آزمایشگاه، آشنایی دانشجویان با انواع ربات های هوشمند از جمله ربات های متحرک (Mobile Robots)، بازوهای رباتیک (Manipulators)، اتوماسیون های صنعتی، کنترل ربات، استفاده از انواع حسگرها و عملگرها در این سیستم ها و برنامه نویسی سیستم های برخط (مبتنی بر میکروکنترلرها و سیستم عامل ها) است. انتظار می رود که در انتهای این درس، دانشجویان بینش عملیاتی مناسبی در مواردی همچون مسیریابی و نقشه برداری در ربات های متحرک، استفاده از دوربین و پردازش تصویر در ربات، کنترل انواع موتورها (سرو و DC)، استفاده از حسگرهای فاصله سنج در ربات و برنامه نویسی و کنترل یک ربات از پیش ساخته پیدا کنند.

#### رئوس مطالب:

- **آزمایش ۱- آشنایی با حسگرها**
  - آزمایش مانیپولینگ سنسورهای فاصله سنج، میکروفن، IR و... در ربات (SRC)
- **آزمایش ۲- بررسی ارتباط حسگرها با عملگرها**
  - آزمایش ربات مسیریاب و ربات تعادلی با ربات SRC
- **آزمایش ۳- پردازش تصویر تشخیص اجسام با استفاده از دوربین**
  - آزمایش ربات دنبال انباردار با ربات SRC
- **آزمایش ۴- کار با سیستم کنترل ربات ROS**
  - آشنایی با سیستم عامل لینوکس، نحوه راه اندازی و نصب ROS، آشنایی با ROS و آماده سازی محیط
  - آزمایش شبیه سازی ربات، ناوبری ربات و کنترل بازو در ROS
- **آزمایش ۵- شبیه سازی با استفاده از جعبه ابزار رباتیک Matlab**
  - آشنایی با محیط سیمولینک
  - کنترل کننده ی PID



○ بازوی ربات دولینکی و کنترل مفصلی SPAD

● آزمایش ۶- آشنایی با امکانات نرم افزار Labview در شبیه سازی ربات

○ بررسی حسگرها و موتورها

○ بررسی ماژول پردازش تصویر و ...

از بین سه مبحث ROS، Labview و Matlab به صلاح دید دو یا یک مبحث انتخاب می‌شوند.

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] “R. Siegwart and I. Nourbakhsh”, *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, 2004.

[2] سیستم عامل روبات، علیرضا عبدالکریمی، انتشارات نگارنده دانش، ۱۳۹۹.

[3] اصول کدنویسی و شبیه سازی با متلب برای مهندسی برق و ریاتیک، نظام آراء، واعظی، انتشارات نوآور، ۱۳۹۹.

[4] مرجع کاربردی LabView، حمید ذکایی، انتشارات سها دانش، ۱۳۸۹.



## کارگاه برنامه‌نویسی متلب

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد  |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: برنامه‌نویسی مقدماتی و پیشرفته، ساختمان داده، آمار و احتمال مهندسی |

### هدف درس:

هدف از این کارگاه آشنایی دانشجویان با یکی از مشهورترین و پرکاربردترین ابزارهای محاسباتی مورد استفاده پژوهشگران و مهندسان است. در این کارگاه با معرفی محیط محاسباتی متلب، امکان تحلیل داده، محاسبات عددی، مدل‌سازی، شبیه‌سازی و توسعه الگوریتم‌ها فراهم شده است که در بسیاری از کاربردها همچون پردازش سیگنال و مخابرات، پردازش تصویر، سیستم‌های کنترل و اندازه‌گیری، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق به کار می‌رود. در این کارگاه به توابع خاص و مورد نیاز یک رشته پرداخته نشده و دانشجویان با تمامی قابلیت‌های متلب شامل امکانات محاسبات عددی با معرفی ساختارهای داده و عملیات روی آن‌ها، اصول برنامه‌نویسی در تعریف توابع، طراحی واسط کاربری و ورود و صدور داده، ترسیمات دو بعدی و سه بعدی، مدل‌سازی و شبیه‌سازی در سیمولینک، محاسبات موازی، استفاده از کدهای زبان C در متلب و برعکس آشنا می‌شوند. از این جهت پس از پایان این کارگاه دانشجویان بر تمامی امکانات متلب اشراف خواهند داشت و می‌توانند پروژه‌های خود را در هر حوزه‌ای به کمک آن پیاده‌سازی کنند.

### رئوس مطالب:

#### • تاریخچه، نصب و آشنایی با محیط متلب

- آشنایی با نصب و محیط نرم‌افزار متلب / دیباگ کردن کد / دستورات مقدماتی خط فرمان / انواع فایل‌ها در متلب / شخصی‌سازی متلب

#### • ساختار داده در متلب

- معرفی انواع ساختار داده در متلب / ایجاد و الحاق ساختار داده / دسترسی به عناصر ساختار داده / دنباله‌ها

#### • عملیات روی ساختارهای داده

- عملگرها و کاراکترهای خاص / عملیات ریاضی / تغییر شکل و اندازه ماتریس / مرتب‌سازی و شیفت ماتریس / عملیات انتخاب، حلقه تکرار و کنترل حلقه تکرار

#### • رسم نمودار و ترسیم چندبعدی

- معرفی انواع نمودارها در متلب / ابزار رسم در متلب / دستورات رسم در متلب و قابلیت‌های گسترده آن

#### • برنامه‌نویسی فایل M



○ اجزای تابع در فایل M/ انواع توابع اعم از تابع اصلی، زیرتابع، تودرتو، بی‌نام، خصوصی و overloading/ تحلیل اجرای برنامه به کمک Profile Utility و stopwatch timer/ روش‌های بهبود عملکرد برنامه‌ها

• ورود و صدور داده

○ داده متنی/ داده گرافیکی/ داده صوتی و ویدئویی/ صفحه گسترده/ توابع ورود و خروج سطح پایین

• سیمولینک

○ طراحی مدل‌ها/ شبیه‌سازی

• ایجاد، کامپایل و اجرای کدهای C در متلب و برعکس

○ فراخوانی برنامه‌های C در متلب/ ایجاد و اشکال‌زدایی فایل Mex/ فراخوانی متلب از برنامه‌های C

• موازی‌سازی در متلب

○ Parallel pool و کلاستر/ محاسبات در GPU/ پردازش داده‌های بزرگ

• واسط کاربر

○ طراحی واسط کاربر با دستورات ترسیم / طراحی واسط کاربری با GUIDE

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Stormy Attaway, Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 4<sup>th</sup> edition, Butterworth-Heinemann, 2016.

[2] مقدماتی تا پیشرفته، فاطمه شفیع‌زادگان و احمدرضا نقش‌نیلچی، Matlab.۱۳۹۹ آموزش نرم‌افزار

[3] Peter I. Kattan, Matlab for beginners: A gentle approach, revised edition, CreateSpace Independent, 2009.

[4] Matlab Documentation, 2020. Available: [https://www.mathworks.com/help/releases/R2014b/pdf\\_doc/matlab/getstart.pdf](https://www.mathworks.com/help/releases/R2014b/pdf_doc/matlab/getstart.pdf)

[5] “Simulation and Model-based Design: Simulink,” 2020. [Online]. Available: [https://www.mathworks.com/help/simulink/index.html?s\\_tid=CRUX\\_lftnav.html](https://www.mathworks.com/help/simulink/index.html?s_tid=CRUX_lftnav.html).

[6] “The Language of Technical Computing: Programming,” 2020. [Online]. Available: [https://www.mathworks.com/help/matlab/programming-and-data-types.html?s\\_tid=CRUX\\_lftnav.html](https://www.mathworks.com/help/matlab/programming-and-data-types.html?s_tid=CRUX_lftnav.html).





- [7] “Two- and three-dimensional plots, images, animation: Graphics,” 2020. [Online]. Available: [https://www.mathworks.com/help/matlab/graphics.html?s\\_tid=CRUX\\_lftnav](https://www.mathworks.com/help/matlab/graphics.html?s_tid=CRUX_lftnav).html.
- [8] “Import and export data, including large files; preprocess data, visualize and explore: Data Import and Analysis,” 2020. [Online]. Available: [https://www.mathworks.com/help/matlab/data-import-and-analysis.html?s\\_tid=CRUX\\_lftnav](https://www.mathworks.com/help/matlab/data-import-and-analysis.html?s_tid=CRUX_lftnav).



## کارگاه برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

### Artificial Intelligence Programming Workshop

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد   |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: جبر خطی کاربردی، برنامه‌نویسی پیشرفته، مبانی هوش محاسباتی، داده کاوی، مبانی یادگیری ماشین |

#### هدف درس:

هدف از این کارگاه آشنایی دانشجویان با مفاهیم و الگوریتم‌های هوش مصنوعی با محوریت یادگیری ماشین است. در تحقق این هدف، دانشجویان با ابزارهای نرم‌افزاری لازم برای بکارگیری عملی این مفاهیم آشنا می‌شوند. برای این منظور در ابتدا مفاهیم اصلی در زمینه‌های برنامه‌نویسی پایتون، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی عمیق ارائه شده و در ادامه با استفاده از کتابخانه‌ها و جعبه ابزارهای شناخته شده در این حوزه، مثال‌های متنوع مفهومی و کاربردی بصورت عملی پیاده‌سازی می‌شوند.

#### رئوس مطالب:

- **مروری بر زبان برنامه‌نویسی پایتون**
  - ساختمان داده‌ها در پایتون (لیست، تاپل، دیکشنری و مجموعه) // ساختارهای کنترلی و حلقه / توابع و ماژول‌ها / کلاس و شی‌گرایی
- **معرفی کتابخانه‌ها و جعبه ابزارهای یادگیری ماشین و ویژگی‌های آنها**
  - Scikit-Learn، جعبه ابزار یادگیری ماشین Matlab، Numpy، Matplotlib و چهارچوب یادگیری عمیق R و Scipy، Keras
- **آشنایی با پیاده‌سازی مفاهیم پایه یادگیری ماشین با استفاده از کتابخانه‌های Scikit-Learn و R و Matlab**
- **آشنایی عملی با مبانی یادگیری و آزمون شبکه‌های عمیق (آزمایش‌های کاربردی)**
  - مروری بر شبکه‌های عصبی مصنوعی و یادگیری عمیق
  - نحوه راه‌اندازی Keras بر روی GPU (استفاده از محیط Google Colab)



- نحوه آماده‌سازی دادگان آموزشی و تست
- نحوه آموزش، انتخاب مدل و ارزیابی مدل در Keras
- انجام چند آزمایش در حوزه‌های کاربردی پردازش تصویر، صوت و متن

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] “J. Han et al”, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 2012.
- [2] “P. Engelbrecht”, *Computational Intelligence: An Introduction*, 2007.
- [3] “S. Hykin, et al”, *Neural Networks and Learning Machines*, 2008.
- [4] “M. Bishop”, *Pattern Recognition and Machine Learning*, 2006.
- [5] “Francois Chollet”, *Deep Learning with Python*, 2018.

[6] مرجع کامل برنامه نویسی پایتون، جواد وحیدی، ۱۳۹۸



## کارگاه ساخت ربات

### Robot Making Workshop

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: اصول علم ربات               |

#### هدف درس:

در این درس با اجرای مرحله به مرحله ی یک پروژه ی عملی ساخت ربات دانشجویان عملا با ویژگی های یک محیط ساخت و تولید مهندسی و ماشین ابزار مورد نیاز آشنا می شوند.

هدف از انجام این پروژه که در طول ترم تکمیل می گردد، آشنایی دانشجویان با نحوه ی ساخت و برنامه ریزی یک مدل مکترونیکی به صورت عملی می باشد. اگرچه مدل ارائه شده یک مدل ساده شده ربات می باشد ولی در طول ترم دانشجویان تمامی مراحل ساخت و مونتاژ و راه اندازی را پشت سر می گذارند. برای تاکید بیشتر بر روی یادگیری روش کار در مدت کوتاه تر عمدتا از فلز آلومینیم و بعضا قطعات پلاستیکی (چرخ ها) برای ماشین کاری و سوهان کاری استفاده می شود.

اجزای مدل ربات شامل قسمت مکانیکی و قسمت الکترونیکی می باشد. در قسمت مکانیکی دانشجویان پس از یادگیری کار با ابزارهای صنعتی مختلف نظیر دستگاه تراش و دستگاه فرز و ... اجزای مختلف ربات را در هر مرحله می سازند و در نهایت به همراه قسمت های الکترونیکی در یک جلسه آن ها را بر روی هم سوار می کنند. در قسمت الکترونیکی، دانشجویان پس از آشنایی با قطعات الکترونیکی و نحوه لحیم کاری، قطعات الکترونیکی را بر اساس نقشه ای که داده می شود بر روی مدار چاپی لحیم می کنند. نقشه برد مدار چاپی در سایت درس قرار داده می شود که دانشجویان می باید با مراجعه به این سایت و گرفتن نقشه برای سفارش و ساخت برد اقدام نمایند.

پس از انجام عملیات لحیم کاری برد و نشانیدن قطعات بر روی آن نوبت به مونتاژ نهایی ربات می باشد که شامل اسمبل کردن برد الکترونیکی و اجزای مختلف مکانیکی می باشد. در این مرحله تمامی اجزای ساخته شده در بخش مکانیکی و الکترونیکی با نظارت مربی آزمایشگاه در کنار یکدیگر قرار می گیرند. همچنین چرخ ها و سایر اجزا به ربات متصل می گردد.

پس از اسمبل نمودن اجزای مختلف ربات، مرحله ی آزمون برد آغاز می گردد که شامل کار با برد آزمونگر و همچنین برنامه ریزی و آزمون اجزا و قطعات مختلف ربات می باشد. در این مرحله کلیه درایورها و اجزای ربات می باید بررسی شوند. در این مرحله نحوه ی کار با نرم افزارهای برنامه ریزی پردازنده مرکزی ربات، مقدمه ای پیرامون الگوریتم برنامه نویسی و ساختار برنامه نویسی می باید توسط مربی آزمایشگاه ارائه گردد.



پس از آزمون قسمت‌های مختلف ربات و اطمینان از فرمان‌پذیری اجزای مختلف ربات نوبت به برنامه‌نویسی ربات می‌رسد، به گونه‌ای که با حسگرهای موجود بر روی ربات بتواند مسیرهای مختلفی که توسط مربیان ارائه شده‌است را بییماید. مسیرهای مختلف می‌تواند دارای تنوع و نکات انحرافی باشد. در نهایت ربات طراحی شده می‌باید توانایی تشخیص و پیمودن مسیرهای متنوع را دارا باشد که نمره نهایی درس بر اساس میزان توانایی هر ربات در پیمودن مسیرهای ارائه شده می‌باشد.

### رئوس مطالب:

- آشنایی با نحوه کار با نقشه‌های فنی مکانیکی و الکتریکی
- محدودیت‌ها و قابلیت‌های دستگاه‌های شکل‌دهی و برش قطعات مکانیکی
- مراحل مونتاژ و تست محصول
- تشخیص و نحوه‌ی سفارش قطعات الکترونیکی و مونتاژ آن‌ها در یک برد مدار چاپی
- درایورهای الکترونیکی موتورهای الکتریکی DC و AC و نحوه‌ی کنترل آن‌ها با میکروکنترلر
- قابلیت‌های میکروکنترلرها و نحوه‌ی برنامه‌ریزی آن‌ها
- تست یک سیستم مکاترونیکی ساده و عیب‌یابی مرحله به مرحله

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | ندارد    | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

- [۱] کتب مرجع زبان برنامه‌نویسی C
- [۲] آشنایی با میکرو AVR
- [۳] جزوه آزمایشگاه در معرفی طرز کار ماشین ابزار



## دروس بسته تخصصی شبکه‌های کامپیوتری

### سیگنال‌ها و سیستم‌ها

#### Signals and Systems

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل          |

#### هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با روش‌های توصیف و تحلیل سیگنال‌های گسسته-زمان و پیوسته-زمان و سیستم‌های (غیرخطی و نامتغیر با زمان) شامل روش‌های کانولوشن (در حوزه زمان) و روش‌های سری فوریه و تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس و تبدیل Z (در حوزه فرکانس) است. آشنایی دانشجویان با کاربردهای روش‌های مذکور در سیستم‌های کامپیوتری، مخابراتی و کنترلی نظیر نمونه‌برداری و فیلترها نیز از دیگر اهداف ارائه درس است.

#### رئوس مطالب:

##### • مفاهیم اولیه

- سیگنال‌های زمان پیوسته و گسسته، متغیر مستقل و تبدیلات آن، دسته بندی سیگنال‌ها و سیستم‌ها
- معرفی سیگنال‌های پایه (پیوسته و گسسته)، معرفی خواص سیستم‌ها: حافظه‌دار بودن، معکوس پذیری، علی بودن، پایداری، خطی بودن و تغییر ناپذیر با زمان

##### • سیستم‌های خطی تغییر ناپذیر با زمان

- کانولوشن گسسته و پیوسته
- روشی سریع برای کانولوشن گسسته
- خواص کانولوشن
- پاسخ ضربه و خواص سیستم‌های LTI
- نمایش بلوکی سیستم‌های LTI

##### • سری فوریه زمان-پیوسته

- سری فوریه عمومی و مبحث توابع متعامد
- توابع متعامد لژاندر، والش، لاگر، نمایی مختلط
- پاسخ سیستم‌های LTI به سیگنال‌های نمایی مختلط، خواص سری فوریه
- خواص سری فوریه، بحث همگرایی سری فوریه



- **تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - تبدیل فوریه زمان پیوسته
  - خواص تبدیل فوریه
  - نمایش بلوکی سیستم‌های LTI و تبدیل فوریه
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های LTI
  - تبدیل فوریه توابع خاص
- **کاربردهای تبدیل فوریه زمان-پیوسته**
  - انواع فیلترها
  - نمونه برداری
  - مدولاسیون، دمدولاسیون، دسترسی چندگانه
- **سری فوریه زمان-گسسته**
  - سری فوریه گسسته و تفاوت‌های آن با سری پیوسته
  - پاسخ سیستم‌های LTI و سری فوریه گسسته، خواص سری فوریه گسسته
- **تبدیل فوریه زمان-گسسته**
  - تبدیل فوریه زمان گسسته
  - خواص تبدیل فوریه زمان گسسته
  - فیلترهای دیجیتال و تبدیل فوریه زمان گسسته
  - پاسخ فرکانس و حل معادلات سیستم‌های زمان گسسته
  - نمایش بلوکی سیستم‌های گسسته با استفاده از تبدیل فوریه زمان گسسته، تبدیل DFT
- **تبدیل Z و خواص آن**
- **تبدیل لاپلاس و خواص آن**

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



منابع اصلی:

- [1] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, S.H. Nawab, *Signals and Systems*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice-Hall, 1997.  
ISBN: 0-13-814757-4





## مهندسی اینترنت

### Internet Engineering

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری          |

#### هدف درس:

هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر اینها، ایجاد سرویس‌های وب، مفاهیم وب ۲ و وب معنایی نیز از موضوعات این درس خواهد بود.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند، مهارت‌های مناسبی در موارد زیر خواهند داشت.

- ۱- توسعه نرم افزارهای مبتنی بر اینترنت
- ۲- پاسخ به چالش‌های معماری در ایجاد برنامه‌های در مقیاس اینترنت
- ۳- استفاده از وب به عنوان بستری برای توسعه کاربردها
- ۴- بکارگیری چارچوب‌های فناوری برای تامین نیازهای کاربردهای مبتنی بر اینترنت

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر انواع ارتباطات در شبکه، انواع پروتکل‌های انتقال، انواع مدل‌های توسعه کاربردهای تحت شبکه شامل P2P و client/server
- برنامه نویسی سوکت
- پروتکل‌های لایه کاربرد در اینترنت (پروتکل‌های ایمیل، انتقال فایل، پروتکل HTTP)
- مقدمه ای بر اصول طراحی کاربردهای وب، نحوه عملکرد سرورهای وب، تفاوت کدهای اجرا شده سمت سرور و سمت مشتری
- ایجاد کاربردهای وب ساده، اصول طراحی واسط کاربری
- آشنایی با مفاهیم caching و proxy در تکنولوژی وب
- شبکه‌های اجتماعی، وب ۲ و وب معنایی
- سیستم‌های وب توزیع شده، سرویس‌های وب و اهم پروتکل‌های مربوطه



- محاسبات ابری و کاربرد آن در کاربردهای مبتنی بر اینترنت
- موتورهای جستجوگر و اصول عملکرد آن
- پروتکل‌های چندرسانه‌ای (استریمینگ، پخش زنده، VOIP)
- توسعه کاربردهای چند رسانه‌ای

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Andrew Tanenbaum, *Computer Networks*, 5<sup>th</sup> ed., Pearson, 2010.
  - [2] Behrouz Forouzan, *Data Communications and Networking*, 5<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, 2012.
  - [3] M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison- Wesley, 2003.
  - [4] M. Hall and L. Brown, *Core Servlets and JavaServer Pages*. 2<sup>nd</sup> ed, Prentice – Hall 2003.
  - [5] M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, *Security Strategies in Web Applications and Social Networking*, Jones & Bartlett Learning, 2010.
- [۶] احسان ملکیان، *اصول مهندسی اینترنت*، انتشارات نص، ۱۳۹۶.



## انتقال داده‌ها

## Data Transmission

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری         |

## هدف درس:

این درس به بررسی فناوری‌های پیاده‌سازی شبکه‌های کامپیوتری و ارتباطی می‌پردازد. دانشجویان در این درس با اصول انتقال دیجیتال، فناوری‌های به اشتراک‌گذاری رسانه مشترک، شبکه‌های محلی اترنت و بی‌سیم، و معماری‌های پیشرفته شبکه‌های کامپیوتری آشنا خواهند شد.

## رئوس مطالب:

- مقدمه (مروری بر شبکه‌های کامپیوتری، شبکه‌های اینترنت، مدل‌های لایه‌ای OSI و TCP/IP)
- اصول انتقال دیجیتال (بازنمایی دیجیتال اطلاعات، مشخصه‌های کانال‌های دیجیتال، نرخ ارسال سیگنال نایکویست، ظرفیت کانال شانون، مدولاسیون دیجیتال، ویژگی‌های رسانه‌ها و سیستم‌های انتقال دیجیتال)
- روش‌های تشخیص و تصحیح خطا (روش‌های کنترل خطای FEC و ARQ، کدهای تشخیص و تصحیح خطا، پروتکل‌های کنترل خطای ARQ)
- لایه پیوند داده (معرفی سرویس‌های لایه پیوند داده، پروتکل Point-to-Point، پروتکل HDLC)
- کنترل دسترسی به رسانه (معرفی کانال‌های مشترک و کانال‌های نقطه به نقطه، روش‌های دسترسی تصادفی، روش‌های بر مبنی زمان‌بندی، روش‌های کانال‌سازی ثابت)
- شبکه‌های محلی (استانداردهای سری IEEE 802 برای پیاده‌سازی شبکه‌های محلی، شبکه‌های Ethernet، شبکه‌های محلی بی‌سیم، پل‌های شبکه‌های محلی، سویچ‌های Ethernet و VLAN)
- معماری‌های پیشرفته شبکه‌های کامپیوتری (سوئیچینگ برچسب و MPLS، شبکه‌های نرم‌افزار محور)

## روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] A. Leon-Garcia, I. Widjaja, *Communication Networks*, 2<sup>nd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2003.
- [2] W. Stallings, *Data and Computer Communications*, 10<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2014.
- [3] J F. Kurose, K. W. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2016.
- [4] A. S. Tanenbaum, *Computer Networks*, 5<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2010.
- [5] B. A. Forouzan, D. College, *Data Communications and Networking*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2012.



## رمزنگاری و امنیت شبکه

### Cryptography and Network Security

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری          |

#### هدف درس:

هدف از این درس فراگیری مفاهیم، اصول و روش‌های مختلف رمزنگاری به عنوان سازوکار اصلی در تأمین امنیت شبکه‌های کامپیوتری و همچنین شناخت سایر مفاهیم و روش‌های موجود برای ایجاد و مدیریت امنیت در شبکه‌های کامپیوتری است.

#### رئوس مطالب:

- مفاهیم و اصول رمزنگاری و امنیت اطلاعات
  - مفهوم امنیت، تهدیدات امنیتی، اصول مهندسی امنیت، استانداردهای امنیتی و دیگر موارد مربوط
- سیستم‌های رمز متعارف
  - سیستم‌های کلاسیک، سیستم‌های رمز متقارن، AES, DES، مدهای رمزنگاری
- سیستم‌های رمز کلید عمومی
  - مفاهیم رمز نامتقارن، RSA، دیفی‌هلمن، امضاء رقمی
- روش‌ها و پروتکل‌های احراز اصالت
  - کدهای احراز اصالت، توابع درهم سازی، پروتکل‌های احراز اصالت
- روش‌های مدیریت کلید
  - متمرکز، نقطه به نقطه، پروتکل‌های تبادل/توافق کلید
- امضاء رقمی و زیر ساخت کلید عمومی
  - گواهی کلید عمومی و CA، استانداردهای X509 و PKCS
- پروتکل‌ها و فناوری رمزنگاری در امنیت شبکه
  - SET, Kerberos, PGP, SSL/TLS, IPsec
- روش‌های سیستمی تأمین امنیت در شبکه‌ها
  - مقابله با ویروس‌ها، روش‌های تشخیص و مقابله با نفوذ، دیواره آتش، VPN
- کاربردهای امنیتی



○ پول دیجیتالی، اشتراک راز، رأی گیری الکترونیکی، کارت‌های هوشمند

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] W. Stallings, *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, 7<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2019.
- [2] M. Stamp, *Information Security: Principles and Practice*, John Wiley & Sons, 2011.
- [3] C. Kaufman, R. Perlman, M. Speciner, *Network Security. Private Communication in a Public World*, Prentice Hall, 2002.
- [4] J. Pieprzyk, T. Hardjono and J. Seberry, *Fundamentals of Computer Security*, New York, NY: Springer, 2003.
- [5] A. Menezes, P. Van Oorschot, S. Vanstone, *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, 1997.
- [6] W. Trappe, L. C. Washington, *Introduction to Cryptography with Coding Theory*, Pearson-Prentice Hall, 2006.
- [7] D. Stinson, *Cryptography. Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 2002.



## مبانی شبکه‌های بی‌سیم

### Basics of Wireless Networks

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری         |

#### هدف درس:

با توجه به همه گیر شدن اینترنت و لزوم تبادل اطلاعات در هر مکان و هر زمان، وجود شبکه‌های بی‌سیم بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند. هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با مباحث انتقال بدون سیم اطلاعات، چالش‌های موجود در این انتقالات و بررسی انواع شبکه‌های بی‌سیم موجود است.

#### رئوس مطالب:

- مقدمات انتقال بی‌سیم، دسته بندی انواع شبکه‌های بی‌سیم، طیف الکترومغناطیس
- مروری بر انتقال دیجیتال و آنالوگ و مفاهیم مطرح شده در این زمینه
- روش‌های انکدینگ و مدولاسیون آنالوگ و دیجیتال
- تکنیک‌های ارسال بی‌سیم و عوامل مخرب در انتشار بی‌سیم
- بررسی انواع محوشدگی و مدل‌های مختلف انتشار بی‌سیم
- معرفی روش‌های مختلف مقابله با محوشدگی در شبکه‌های بی‌سیم
- روش‌های مختلف مالتی پلکسینگ در شبکه‌های بی‌سیم
- حل چند مثال حول مباحث تدریس شده و امتحان میان ترم
- مروری بر روش‌های کنترل دسترسی چندگانه
- دسته بندی شبکه‌های بی‌سیم
- معرفی و بررسی عملکرد شبکه‌های محلی بی‌سیم IEEE802.11
- معرفی و بررسی عملکرد شبکه‌های IEEE802.15(Bluetooth)
- معرفی و بررسی عملکرد شبکه‌های IEEE802.16(WIMAX)
- معرفی و بررسی مختصر شبکه‌های بی‌سیم سلولار
- شبکه‌های بی‌سیم اقتضایی



• شبکه‌های بی سیم حسگر

روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] W. Stallings, *Wireless Communications and Networks*, Prentice Hall; 2nd Edition, 2004.
- [2] K. Pahlavan, *Principles of Wireless Networks: A Unified Approach*, Prentice Hall, 2001.
- [3] K. Haupt, *Wireless Communications Systems: An Introduction*, Wiley-IEEE Press; 1st Edition, 2019





## مبانی اینترنت اشیا

### Internet of Things Fundamentals

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد                   |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ریزپردازنده و زبان اسمبلی، شبکه‌های کامپیوتری |

#### هدف درس:

هدف از ارائه این درس، آشنایی دانشجویان با مفهوم اینترنت اشیا و کاربردهای آن، آشنایی با معماری چند لایه‌ای اینترنت اشیا و فناوری‌های مرتبط با آن، کسب مهارت در طراحی، پیاده‌سازی و اشکال‌زدایی یک سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا، آشنایی با انواع پروتکل‌های شبکه و انتخاب شبکه مناسب است. یکی از اهداف مهم این درس، افزایش مهارت دانشجویان از طریق انجام پروژه‌های عملی مرتبط با اینترنت اشیا است.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با اینترنت اشیا و معماری چندلایه‌ای آن، آشنایی با کاربردهای اینترنت اشیا
  - معرفی اینترنت اشیا و کاربردهای آن
  - معرفی اکوسیستم اینترنت اشیا
  - معماری‌های اینترنت اشیا و استانداردهای مرتبط
- آشنایی با سخت افزار مورد استفاده در اینترنت اشیا
  - سیستم‌های نهفته و کاربرد آن در اینترنت اشیا
  - آشنایی با پلتفرم آردوینو و برنامه‌نویسی C، نحوه اتصال برد آردوینو به سنسورها و محرک‌ها
  - آشنایی با پلتفرم رزپبری، سیستم عامل رزبین و برنامه‌نویسی پایتون، نحوه اتصال برد رزپبری به اینترنت و ادوات جانبی
  - انجام آزمایش عملی
- شبکه‌های مورد استفاده در اینترنت اشیا و فناوری‌های مرتبط با آن
  - فناوری‌های لایه فیزیکی و دسترسی به رسانه
  - پروتکل‌های لایه شبکه، کاربرد و انتقال
  - انجام آزمایش عملی



- پلتفرم‌های (نرم‌افزاری) اینترنت اشیا
  - معرفی پلتفرم‌های متن باز و تجاری موجود
  - اتصال اشیا با پلتفرم
  - اتصال لایه کاربرد با پلتفرم
  - آشنایی با روش‌های تحلیل داده
  - انجام آزمایش عملی
- امنیت و حریم خصوصی در اینترنت اشیا

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] O. Hersent, D. Boswarthick, O. Elloumi, *The Internet of Things: Key Applications and Protocols*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley, 2013.
- [2] M. Margolis, *Arduino Cookbook*, 3<sup>rd</sup> Edition, O'Reilly, 2017.
- [3] S. Monk, *Raspberry Pi Cookbook*, 2<sup>nd</sup> Edition, O'Reilly, 2016.
- [4] L. D. Xu, W. He, S. Li, *Internet of Things in Industries: A survey*, IEEE Transactions on Industrial Informatics, pp. 2233-2243, 2014.
- [5] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, M. Ayyash, *Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications*, IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 17, no. 4, pp. 2347-2376, 2015.
- [6] M. A. Razzaque, M. Milojevic-Jevric, A. Palade, *Middleware for internet of things: a survey.*" IEEE Internet of Things Journal 3.1, pp. 70-95, 2016.
- [7] A. H. Ngu, M. Gutierrez, V. Metsis, *IoT middleware: A survey on issues and enabling technologies.* IEEE Internet of Things Journal 4.1, pp 1-20, 2017.
- [8] J. Mineraud, O. Mazhelis, X. Su, S. Tarkoma, *A gap analysis of Internet-of-Things platforms.* Computer Communications 89, pp. 5-16, 2016.
- [9] P. P. Ray, *A survey of IoT cloud platforms*, Future Computing and Informatics Journal, vol. 1, pp. 35-46, 2016.



## مبانی شبکه‌های چندرسانه‌ای

### Fundamentals of Multimedia Networks

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد           |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌های عامل |

#### هدف درس:

هدف اصلی ارایه مفاهیم پایه مرتبط با انتقال محتوای چندرسانه‌ای همچون صوت و ویدئو بر روی انواع شبکه‌های کامپیوتری با در نظر گرفتن تضمین کیفیت سرویس است. در این درس اصول، اجزا و نحوه راه اندازی یک شبکه چندرسانه‌ای مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. همچنین یک شبکه چندرسانه‌ای بر روی محیط انتقال بی‌سیم و باسیم راه اندازی می‌گردد. مونیتورینگ این سیستم و همچنین بررسی و عیب‌یابی این شبکه از اهداف دیگر این درس است. دانشجویان در این درس علاوه بر مفاهیم پایه شبکه‌های چندرسانه‌ای (مانند انواع معماری‌ها، پروتکل‌ها، استانداردها و ...) توانایی پیکربندی، نصب و راه‌اندازی تجهیزات شبکه‌های چندرسانه‌ای (مانند سرورها و گیتوی‌ها و ...) را نیز آموزش خواهند دید. در قالب سناریوهای مختلف می‌توانند سرویس‌های متنوع و کاربردی برای کاربران این شبکه پیاده کنند. در پایان، دانشجویان قادر خواهند بود با استفاده از AGI programming به برنامه‌نویسی برخی از سرورهای متن باز این شبکه بپردازند؛ در این راستا با دستورات و توابع مهم و پرکاربرد در این زمینه آشنا شوند و همچنین به ارزیابی عملکرد شبکه بپردازند. جهت مشارکت دانشجویان در مباحث عملی این درس، دو پروژه عملیاتی برای کار با ابزار و آشنایی فنی‌تر با اجزاء شبکه‌های چندرسانه‌ای در طول ترم تعریف و انجام خواهد شد.

#### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- مقدمه و مفاهیم پایه
  - انواع رسانه برای انتقال محتوا
  - مفاهیم مرتبط با انواع شبکه‌های کامپیوتری
  - شبکه‌های مبتنی بر IP
  - شبکه‌های چندرسانه‌ای
- سیستم‌های چندرسانه‌ای
  - مشخصه سیگنال‌های صوتی تصویر و ویدئو
  - فشرده‌سازی صوتی، تصویر و ویدئو



- شبکه‌های نسل جدید
- تضمین کیفیت در ارائه سرویس‌های چندرسانه‌ای
  - مفاهیم پایه همچون مکانیزم‌های کنترل پذیرش ارتباطات جدید
  - معماری‌های ارائه کیفیت سرویس
  - مهندسی اینترنت (زمانبندی عادلانه)
  - کنترل جریان و بروز ازدحام در شبکه (مدیریت بافر)
  - اختفاء و تصحیح خطا
- جریان‌سازی ویدئو بر روی IP
  - جریان‌سازی چند پخش
  - جریان‌سازی بر روی شبکه‌های نظیر به نظیر
- کاربردهای جریان‌سازی (بالادرنگ) ویدئو
- پروتکل‌های ارائه سرویس‌های چندرسانه‌ای
  - پروتکل‌های سیگنالینگ SIP و H.۳۲۳
  - پروتکل‌های جریان‌سازی ویدئو RTP و RTCP
- سرویس‌های چندرسانه‌ای بر روی شبکه‌های بی‌سیم WiMAX WiFi و سنسور
- کاربردهای شبکه‌های چندرسانه‌ای همچون تلویزیون دیجیتال، VoIP و IPTV
- امنیت شبکه‌های چندرسانه‌ای
- اصول و نحوه راه‌اندازی شبکه‌های VoIP
- آشنایی با اجزاء شبکه‌های VoIP
- راه‌اندازی یک شبکه VoIP
  - نصب حرفه‌ای الستیکس، تنظیم شبکه و دسترسی به محیط وب
  - نصب کارت تلفنی بر روی سرور
  - آشنایی با منوی سیستم و زیرمنوهای آن
  - تعریف داخلی، صندوق صوتی
  - تعریف داخلی بر روی IPPhone
  - نحوه قرار دادن فایل‌های صوتی در سرور و یا ضبط آنها از طریق گوشی
  - آشنایی با ترانک انواع و نحوه تعریف آن
  - آشنایی با مسیر تماس ورودی Inbound Route و نحوه تعریف آن
  - آشنایی با مسیر تماس خروجی Outbound Route و نحوه تعریف آن
  - تعریف Announcement



- تعریف منوی منشی
- تعریف صف و آموزش ویژگی‌های پیشرفته آن
- تعریف گروه پاسخگو RingGroup
- تعریف مرا دنبال کن FollowMe
- تعریف زمان پاسخگویی (چند منوی منشی برای ساعات و روزهای گوناگون)
- تعریف پارکینگ تماس
- تعریف تماس برگشتی Callback
- تعریف دسترسی از بیرون به ویژگی‌های سیستم DISA
- آشنایی با نحوه گزارشگیری
- نحوه ارسال و دریافت فکس
- AGI programming
- 

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

- [1] Hans W. Barz, Gregory A. Bassett, *Multimedia Networks: Protocols, Design and Applications*, Wiley, 1<sup>st</sup> edition, 2016.
- [2] Fred Halsall, *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*, Addison-Wesley, 1<sup>st</sup> Edition, 2000.
- [3] J. Kurose, K. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Pearson; 7<sup>th</sup> Edition, 2016.
- [4] Mihaela van der Schaar, Philip Chou, *Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems*, Academic Press, 2007.
- [5] Franklin F. Kuo, *Multimedia Communications: Protocols and Applications*, Pearson Technology Group, 2008.



## مبانی امنیت سایبری

### Fundamentals of Cybersecurity

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری       |

#### هدف درس:

مفاهیم و کاربردهای امنیت روز به روز در حال گسترش است. همزمان با توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات، این مفاهیم نیز باید به روز شده و توسعه یابند. هدف اصلی از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته کامپیوتر با مفاهیم اصلی و بروز دنیای امنیت است. با آن که هر کدام از این مفاهیم دریایی از جزئیات را در برمی‌گیرد و دروس گوناگون ابعاد مختلف آن را پوشش می‌دهند، این درس دیدی کلی و سرنخ‌هایی اساسی را به دانشجویان ارائه می‌کند. مخاطبین این درس با موضوعات مختلف امنیت آشنا خواهند شد و بدون نیاز به درگیر شدن با جزئیات تخصصی هر مبحث، پایه‌های مباحث بروز امنیت را فرا می‌گیرند. دانشجو بعد از گذراندن این درس باید بتواند با دید بهتری وارد مباحث مورد علاقه خود در زمینه امنیت فناوری اطلاعات شود.

#### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- مقدمات امنیت
  - وضعیت فعلی صنعت امنیت
  - تعاریف پایه امنیت فناوری اطلاعات
  - تعریف الزامات، سیاست‌ها، راهکارها
- مکانیزم‌های امنیت
  - روش‌های احراز هویت، نظیر سیستم‌های مبتنی بر گذواژه، نقاط ضعف، حملات و راه‌های تقویت
  - روش‌های کنترل دسترسی
- دیواره‌های آتش
  - a. لایه‌ها
  - b. دیواره آتش حالت‌مند
  - c. ....



- سیستم‌های تشخیص نفوذ
  - تعاریف تشخیص نفوذ
  - انواع سیستم‌های تشخیص نفوذ اعم از مبتنی بر شبکه و مبتنی بر میزبان
  - دسته‌بندی روش‌های تشخیص نفوذ اعم از مبتنی بر امضا، تشخیص ناهنجاری و مبتنی بر مشخصه
  - نقاط ضعف و قوت
- دیواره آتش لایه کاربرد
  - حوزه‌ی عملکرد
  - مزایا و معایب
  - انواع proxy و نقش آن در امنیت لایه کاربرد
- ظرف عسل (Honey Pot)
  - تعاریف، اهداف، ضرورت و کاربردها
  - انواع ظرف عسل اعم از پرواکشن، کم واکنش و میان واکنش
  - مکانیزم‌های جمع‌آوری اطلاعات در honey pot
- حملات DoS و DDoS
- آشنایی با رمزنگاری
  - کلیات رمزنگاری و کاربردها و انواع اعم از متقارن و نامتقارن
  - آشنایی با hash، امضای دیجیتال و کاربردها
- آشنایی با ویروس‌ها و بدافزارها
  - تعاریف، و انواع اعم از ساده، چندریختی، رمزنگاری شده و ...
  - مکانیزم‌های انتشار
  - روش‌های شناسایی و دفاع
- معرفی VPN
  - تعاریف، ساختار و کاربردها
  - انواع اعم از site to site و host to site
- امنیت نرم افزار
  - آسیب‌پذیری‌های کلاسیک نظیر سرریز پشته و راهکارهای مقابله
  - آسیب‌پذیری‌های برنامه‌های کاربردی و وب اعم از XSS، SQLi و ... دفاع در مقابل آنها



## روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

## منابع اصلی:

- [1] M. Bishop, *Computer Security: Art and Science*, Addison-Wesley Professional, 2003 .
- [2] R. Anderson, *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems*, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley, 2020 .
- [3] W. Stallings, *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, 7<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2016 .
- [4] G. McGraw, *Software Security: Building Security*, Addison-Wesley Professional, 2006 .





## تجارت الکترونیکی

### Electronic Commerce

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته        |

#### هدف درس:

این درس دانشجویان را با مفاهیم اصلی تجارت آشنا نموده، کاربرد IT در تجارت الکترونیک را به آنان می‌آموزد. مباحث عمده مورد مطالعه شامل مقدمه‌ای بر تجارت الکترونیکی، قواعد تجارت و بازاریابی در اینترنت می‌باشد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر تجارت الکترونیکی
- ظهور کسب و کار مبتنی بر دانش
- ارزش در اقتصاد شبکه‌ای
- کارخانه و سازمان مجازی
- توسعه محصول در اقتصاد دیجیتالی
- بازاریابی در اقتصاد دیجیتالی
- مدیریت محصول و سرویس‌های داد و ستد
- طرح‌ریزی استراتژیک و فرایند داد و ستد
- امنیت و تجارت الکترونیکی
- زیرساخت تجارت الکترونیکی
- نرم‌افزارهای تجارت الکترونیکی
- استراتژی‌های جست‌وجو
- کاربرد عامل‌های نرم‌افزاری در تجارت



روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] G. W. Treese, and L.C. Stewart, *Designing System for Internet Commerce*. 1<sup>st</sup> Edition, Addison Westey, 1998.
- [2] D. Coyle, *The Weightless World: Strategies for Managing the Digital Economy*. The MIT Press, 1998
- [3] A. Chaudhury, J.P. Kuilboer, *E-Business & E-Commerce Infrastructure: Technologies Supporting the E-Business Initiative*. McGraw-Hill, 2011.



## توسعه کسب و کار نوپا

### New Business Development

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستمها       |

#### هدف درس:

هدف از ارائه این درس معرفی روش‌ها، ابزارها و مفاهیم نوین در حوزه توسعه کسب و کار، خصوصاً کسب و کارهای نوپا است. در این درس تلاش بر این است که با ارائه مفاهیم کاربردی و نمونه‌های داخلی و خارجی، موضوع راه اندازی کسب و کار شخصی برای دانشجویان مطرح و برجسته شود و در عین حال با آموزش برخی از روش‌ها و بهترین تجربیات مدون شده در مراکز اصلی رشد فناوری نسبت موفقیت این کسب و کارها افزایش یابد. در طول این دوره علاوه بر سرفصل‌های آموزشی دوره، در برخی از جلسات یکی از کارآفرینان و مدیران موفق به عنوان سخنران مدعو در جمع دانشجویان حاضر شده و ضمن ارائه بخشی از سرفصل یا مطالب مرتبط با آن، به پرسش‌های دانشجویان پاسخ خواهد داد. همچنین در طول دوره دانشجویان به طور عملی و گروهی اقدام به توسعه یک طرح تجاری برای کسب و کاری نوپا خواهند کرد.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه
- کسب و کارهای نوپا
- ارزیابی خطر
- ارزیابی منابع
- تحلیل بازار
- تحلیل مالی
- ارزش پیشنهادی
- مهارت‌های کار تیمی و گروهی
- قوانین داخلی و بین‌المللی کسب و کار
- مهارت‌ها و روش‌های توسعه نرم‌افزار



- معرفی کارآفرینان موفق در ایران و دنیا
- معرفی موفقیت‌ها و شکست‌های بزرگ در راه‌اندازی کسب و کارهای نوپا
- سخنرانی‌های شخصیت‌های موفق در ایجاد کسب و کارهای نوپا

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] A. Osterwalder, Y. Pigneur, *Business Model Generation*, John Wiley, 2010.
- [2] E. Ries, *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*, Crown Business, 2011.
- [3] S. Blank, S. G. Blank, B. Dorf, *The Startup Owner's Manual: The Step-by-step Guide for Building a Great Company*, K&S Ranch, 2012.
- [4] A. Maurya, *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works*, O'Reilly, 2012.



## تعامل انسان و کامپیوتر

### Human-Computer Interaction

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته        |

#### هدف درس:

این درس برای دانشجویان کارشناسی ارائه می‌شود و هدف از آن آموزش مبانی تعامل انسان با کامپیوتر، آشنایی با پیچیدگی انسان‌ها و نحوه نگرش آن‌ها به ابزار دیجیتالی، آشنایی با مفاهیم اصولی تعامل و نحوه‌ی اعمال این مفاهیم در تحلیل، طراحی و ارزیابی رابط کاربری، آشنایی با طراحی ابزار و لوازم جانبی کامپیوتری و دیجیتالی، آموزش کامل مراحل مختلف طراحی نرم‌افزاری ساده و قابل اعتماد، مبتنی بر ادراک ذاتی انسان‌ها و آموزش مسائل مدیریتی در مراحل مختلف طراحی است. ضمناً نگاهی به آینده‌ی HCI و تأثیرات آن در تحول نرم‌افزار و مسائل پیرامون مفهوم HCI خواهیم داشت.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی با مفاهیم تعامل انسان با کامپیوتر (HCI)
- مدل‌سازی در HCI
- تعریف نیازمندی‌ها
- آشنایی با مفاهیم چارچوب
- طراحی چارچوب تعاملی
- زبان طراحی
- طراحی جزئیات
- ارزیابی طراحی
- راه‌های بهبود جزئیات طراحی

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|



|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| دارد | دارد | دارد | دارد |
|------|------|------|------|

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] B. Shneiderman, C. Plaisant, *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. 4<sup>th</sup> Edition, 2005.



## مبانی سیستم‌های تشخیص نفوذ

### Principles of Intrusion Detection Systems

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: طراحی الگوریتم           |

#### هدف درس:

با گسترش کاربرد سیستم‌های کامپیوتری، خطر نفوذ به آن‌ها نیز به صورت پیوسته در حال افزایش است. یکی از ابزارهایی که برای مقابله با چنین خطراتی به کار گرفته می‌شود سیستم‌های تشخیص نفوذ هستند. این سیستم‌ها بر خلاف دیوارهای آتش کلاسیک، بر محتوای تعاملات کاربران تمرکز می‌کنند. در این درس این سیستم‌ها و مسایل مرتبط با آن‌ها بررسی می‌شوند. مخاطب اصلی این دوره دانشجویان کارشناسی کامپیوتر هستند که علاقه‌مندند روش‌های تشخیص نفوذ را به صورت تخصصی‌تری بررسی کنند.

#### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- مفاهیم تشخیص نفوذ
  - تعاریف، واژگان
  - دسته‌بندی
  - معماری‌های مختلف
- روش‌های مبتنی بر قوانین
  - مقدمات
  - آشنایی با رویکردها
  - سیستم‌های مبتنی بر امضا
  - درخت‌های تصمیم
- تشخیص ناهنجاری
  - مقدمات
  - روش‌های آماری
  - روش‌های یادگیری ماشین



- روش‌های داده‌کاوی
- روش‌های مبتنی بر مشخصه
  - تعاریف اولیه
  - انواع مشخصه
  - روش‌های تعریف، استخراج و به کارگیری مشخصه
- معماری استقرار
  - تشخیص نفوذ شبکه و میزبان
  - متمرکز و توزیع شده
  - تشریک مساعی و مستقل
- معیارهای ارزیابی
- همبسته‌سازی هشدارها
  - مساله اصلی
  - انواع روش اعم از مبتنی بر شباهت، پیش‌نیاز پیامد و غیره
- حوزه بررسی حملات
  - انواع حملات نظیر DoS، DDoS، کرم‌ها و غیره

### روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] A. A. Ghorbani and W. Lu, *Network Intrusion Detection and Prevention: Concepts and Techniques*, New York: Springer, 2010.





## مبانی سیستم‌های توزیع شده

### Distributed Systems Principles

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: شبکه‌های کامپیوتری       |

#### هدف درس:

هدف اصلی درس آشنایی دانشجویان با مباحث پایه‌ای توزیع شدگی و پردازش موازی است. این دوره در کنار مباحث کلاسیک توزیع شدگی به معرفی جنبه‌های به روزتر محاسبات توزیع شده نظیر محاسبات با GPU و آشنایی با پردازش ابری می‌پردازد. مخاطب اصلی این درس دانشجویان کارشناسی مهندسی کامپیوتر است و انتظار می‌رود این دانشجویان پس از این دوره با تعاریف و مقدمات سیستم‌ها و مسایل توزیع شده آشنا باشند تا بتوانند با آمادگی بهتری موضوعات پژوهشی در این مورد را انتخاب و بررسی کنند.

#### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- مقدمه‌ای بر سیستم‌های توزیع شده
  - معماری و مدل‌های سیستم‌های توزیع شده
  - پروتکل‌های ارتباطی در سیستم‌های توزیع شده
  - مدل‌های کنترل هماهنگی در سیستم‌های توزیع شده
  - مقیاس‌پذیری
  - تاب‌آوری
  - قابلیت نگهداری
  - تحمل پذیری خطا در سیستم‌های توزیع شده
- چندپرده‌ای و چندنخی
  - پرده‌ها
  - چندنخی
- محاسبات خوشه‌ای
  - معرفی



- انواع محاسبات خوشه ای اعم از توزیع بار، دسترسی بالا و توان بالا
- دسته‌بندی خوشه‌ها اعم خوشه‌های باز و بسته
- معماری خوشه‌ها و مولفه‌ها
- مزایا و معایب
- محاسبات grid
  - تعاریف
  - تفاوت با cluster
  - مسایل قابل حل
  - معماری
  - مزایا و معایب
- سیستم‌های ذخیره اطلاعات توزیع شده
  - فایل سیستم توزیع شده
  - پایگاه داده توزیع شده
  - Hash توزیع شده
- معماری ابری
  - مقدمات
  - انواع خدمات اعم از SaaS, PaaS, IaaS و غیره
  - انواع پیاده‌سازی اعم از خصوصی عمومی و ترکیبی
- پردازنده‌های گرافیکی و برنامه‌نویسی با آن‌ها
  - معرفی
  - خواص مسایل
  - ابزارها
- اصول امنیت در سیستم‌های توزیع شده
  - امنیت در محاسبات خوشه‌ای
  - امنیت در Grid
  - امنیت در پایگاه داده توزیع شده
  - امنیت در معماری ابری
- زنجیره‌های قالب و کاربردها
  - معرفی بلاک چین عمومی، خصوصی و کنسرسیومی
  - پروتکل‌های اجماع در بلاک‌چین‌های عمومی و خصوصی



- قراردادهای هوشمند و برنامه‌نویسی
- یادگیری ماشین توزیع شده
  - معرفی مسایل هوش مصنوعی توزیع شده
  - کاربردهای هوش مصنوعی توزیع شده
  - دسته‌بندی سیستم‌های هوشمند توزیع شده
  - کشف و حل تداخل‌ها
  - ابزارهای پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند توزیع شده

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] Kai Hwang, Jack Dongarra, Geoffrey C. Fox, *Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things*, Morgan Kaufmann, 1<sup>st</sup> Edition, 2011.

[2] M. V. Steen, A. S. Tanenbaum, *Distributed Systems: Principles and Paradigms*, Netherlands, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2<sup>nd</sup> Edition, 2016.

[3] G. Blair, G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, *Distributed Systems: Concepts and Design*, Boston: Pearson, 5<sup>th</sup> Edition, 2011. .



## آزمایشگاه شبکه‌های چندرسانه‌ای

### Multimedia Networks Lab

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد          |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مبانی شبکه‌های چندرسانه‌ای (هم نیاز) |

### هدف درس:

این درس به عنوان مکمل درس دوره کارشناسی مبانی شبکه‌های چندرسانه‌ای ارائه می‌شود و در آن سعی می‌شود که بسیاری از مفاهیمی را که در درس ارائه شده‌اند، در قالب آزمایش‌هایی بصورت شهودی و عملی به دانشجویان نشان داده شود. در ۱۲ آزمایشی که در این درس به صورت هفتگی ارائه می‌شود دانشجویان با مفاهیم تصویر و ویدئو دیجیتال و استانداردهای فشرده‌سازی آنها و نحوه ارسال ویدئو و صدا از طریق شبکه و تاثیر ویژگی‌های شبکه بر روی محتوای چندرسانه‌ای و ابزارهای تولید محتوای چند رسانه‌ای آشنا می‌شوند. هدف از انجام برخی آزمایش‌ها، انتقال محتوای چندرسانه‌ای همچون صوت و ویدئو بر روی انواع شبکه‌های کامپیوتری با در نظر گرفتن تضمین کیفیت سرویس است. در این آزمایشگاه، بصورت عملی اجزا و نحوه راه اندازی یک شبکه چندرسانه‌ای مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. همچنین یک شبکه چندرسانه‌ای بر روی محیط انتقال بی‌سیم و باسیم راه‌اندازی می‌گردد. مونیتورینگ این سیستم و همچنین بررسی و عیب‌یابی این شبکه از اهداف دیگر این آزمایشگاه است. دانشجویان در این درس آزمایشگاهی پیکربندی، نصب و راه‌اندازی تجهیزات شبکه‌های چندرسانه‌ای را نیز آموزش خواهند دید. همچنین دانشجویان قادر خواهند بود با استفاده از AGI programming به برنامه‌نویسی برخی از سرورهای متن باز این شبکه بپردازند.

### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- سیستم‌های چندرسانه‌ای
- تضمین کیفیت در ارایه سرویس‌های چندرسانه‌ای
- جریان‌سازی ویدئو بر روی IP
- پروتکل‌های ارایه سرویس‌های چندرسانه‌ای
- سرویس‌های چندرسانه‌ای بر روی شبکه‌های بیسیم WiMAX WiFi و سنسور
- اصول و نحوه راه‌اندازی شبکه‌های VoIP



- آشنایی با اجزاء شبکه‌های VoIP
- راه اندازی یک شبکه VoIP
- نصب حرفه‌ای الستیکس، تنظیم شبکه و دسترسی به محیط وب
- نصب کارت تلفنی بر روی سرور
- آشنایی با منوی سیستم و زیر منوهای آن
- تعریف داخلی بر روی SIPPhone
- نحوه قرار دادن فایل‌های صوتی در سرور و یا ضبط آنها از طریق گوشی
- آشنایی با ترانک انواع و نحوه تعریف آن
- آشنایی با مسیر تماس ورودی Inbound Route و نحوه تعریف آن
- آشنایی با مسیر تماس خروجی Outbound Route و نحوه تعریف آن
- تعریف گروه پاسخگو RingGroup
- تعریف مرا دنبال کن FollowMe
- تعریف زمان پاسخگویی (چند منوی منشی برای ساعات و روزهای گوناگون)
- تعریف پارکینگ تماس
- تعریف تماس برگشتی Callback
- آشنایی با نحوه گزارشگیری
- نحوه ارسال و دریافت فکس
- AGI programming
- و ...

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] Hans W. Barz, Gregory A. Bassett, *Multimedia Networks: Protocols, Design and Applications*, Wiley, 1<sup>st</sup> edition, 2016.
- [2] Fred Halsall, *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*, Addison-Wesley, 1<sup>st</sup> Edition, 2000.
- [3] J. Kurose, K. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Pearson; 7<sup>th</sup> Edition, 2016.



[4] Mihaela van der Schaar, Philip Chou, *Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems*, Academic Press, 2007.

[5] Franklin F. Kuo, *Multimedia Communications: Protocols and Applications*, Pearson Technology Group, 2008.



## آزمایشگاه شبکه‌های بی‌سیم

### Wireless Networks Lab

|                    |   |
|--------------------|---|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۱<br>حل تمرین: ندارد     |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: مبانی شبکه‌های بی‌سیم (هم نیاز) |

### هدف درس:

در این آزمایشگاه، دانشجویان با شبکه‌های بی‌سیم و ویژگی‌های مختلف آنها آشنا می‌شوند و روش‌های نصب و پیکربندی این شبکه‌ها را یاد می‌گیرند. همچنین می‌توانند با استفاده از ابزارهای مختلف به تحلیل ترافیک شبکه‌های بی‌سیم و کشف مشکلات این شبکه‌ها بپردازند.

### رئوس مطالب:

- آشنایی با مسیرهای بی‌سیم و کار با آنها
- آشنایی با اکسس پوینت‌ها و پیکربندی آن
- آشنایی با کارت‌های شبکه‌های بی‌سیم و کار با آنها
- تحلیل ترافیک شبکه‌های بی‌سیم و کشف رفتارهای نامناسب به کمک ابزارهایی مانند Nmap, Wireshark
- تست نفوذ و کشف مشکلات امنیتی در شبکه‌های بی‌سیم توسط نرم‌افزار Aircrack-ng

### روش ارزشیابی:

|                |         |             |       |
|----------------|---------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میانترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | ندارد   | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

### منابع اصلی:

[1] CoryBeard, William Stallings, *Wireless Communication Networks and Systems*, Global Edition, 2016.



[2] Chris Sanders, *Practical Packet Analysis: Using Wireshark to Solve Real-World Network Problems*, No Starch Press, 3<sup>rd</sup> Edition, 2017.





## آزمایشگاه رمزنگاری و امنیت شبکه

### Cryptography and Network Security Lab

|   |                    |
|---|--------------------|
| تعداد واحد نظری: -                        | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: تخصصی                            | حل تمرین: ندارد    |
| پیش نیاز: رمزنگاری و امنیت شبکه (هم نیاز) |                    |

#### هدف درس:

آزمایشگاه‌های امنیت شبکه به طور کلی بر روی تحقیقات در زمینه‌هایی همچون رمزنگاری، مدیریت امنیت، تشخیص تهدیدات، و حافظت از حریم شخصی تمرکز دارد.

#### رئوس مطالب:

- تحلیل ترافیک شبکه و شناخت الگوهای دسترسی نامناسب و رفتارهای مشکوک (Wireshark, Tcpdump)
- شنود بسته‌ها و جعل آن‌ها
- کشف رمزهای عبور و نام‌های کاربری (Cain and Abel)
- ابزارهایی برای تست نفوذ، تحلیل ترافیک وب، و تست کارایی برنامه‌های وب (Burp Suite)
- کرک کردن رمزهای عبور و پیدا کردن رمزهای عبور ضعیف در سیستم‌های شبکه‌ای (Johnthe Ripper)
- شناخت آسیب‌پذیری‌های امنیتی در شبکه‌ها کامپیوتر و شناخت آن‌ها (Nessus, OpenVAS)
- آشنایی با عنوان حملات سایبری و اجرای آن بر روی شبکه (Metasploit)

#### روش ارزشیابی:

|                |         |             |       |
|----------------|---------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میانترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | ندارد   | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد



## منابع اصلی:

- [1] William Stallings, *Network Security Essentials: Applications and Standards*, Pearson, 6<sup>th</sup> Edition, 2016.
- [2] William Stallings, *Cryptography and Network Security: Principles and Practices*, Pearson, 7<sup>th</sup> Edition, 2016.



## دروس اختیاری

### گرافیک کامپیوتری

#### Computer Graphics

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته      |

#### هدف درس:

هدف از این درس آشنایی با قواعد و مبانی گرافیک رایانه‌ای با تاکید بر حوزه بازی‌سازی است. به عبارت بهتر عمده مطالب این درس تکنیک‌های تصویرسازی و گرافیک بلادرنگ برای نمایش در بازی‌های رایانه‌ای می‌گردد. دانشجویان در این درس با خط لوله تصویرسازی، نورپردازی، بافت‌گذاری و مواد، تکنیک‌های سایه‌زن‌ها (Shader) و نیز تکنیک‌های پیشرفته گرافیکی همانند جلوه‌های پس‌پردازشی (Post Processing) و HDR و Bloom و غیره آشنا خواهند شد.

#### رئوس مطالب:

- آشنایی کامل با مبانی ریاضی مورد نیاز برای گرافیک رایانه‌ای
- آشنایی با خط لوله تصویرسازی
- مبانی گرافیک دوبعدی (Sprite tiling)
- آشنایی با ایجاد هندسه‌های (Geometry) ابتدایی
- Ray tracing
- نورپردازی
- سایه و محاسبات و انواع آن
- باف و مواد
- Rasterization
- برنامه‌نویسی سایه‌زن‌ها
- Global Illumination
- تکنیک‌های پیشرفته تصویری (HDR، DOF، Tome Mapping و جلوه‌های پس پردازشی)



Deferred rendering •

روش ارزشیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|-------------|----------|----------------|
| دارد  | دارد        | دارد     | دارد           |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] T. Akenine-Moller, E. Haines, N. Hoffman, *Real-Time Rendering*, 3<sup>rd</sup> Edition (Jul 31,2008)

[2] A. Sherrod, *Game Graphics Programming*, June 2008



## طراحی بازی‌های کامپیوتری

### Computer Games Design

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته        |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی با قواعد و اصول توسعه بازی‌های رایانه‌ای است. مطالبی که در این درس مورد بررسی قرار می‌گیرد عبارتند از: آشنایی با فرایند و خط لوله ساخت بازی، آشنایی با موتور بازی‌های رایانه‌ای، آشنایی با هر یک از مولفه‌های لازم برای شکل‌گیری زیرساخت فنی بازی، آشنایی با اصول ریاضی و فیزیک مورد نیاز برای بازی رایانه‌ای

#### رئوس مطالب:

- بررسی ساختار بازی‌های رایانه‌ای
- آشنایی با خط تولید بازی‌های رایانه‌ای
- ساختار موتورهای بازی‌سازی
- اصول ریاضی مورد نیاز برای بازی‌های رایانه‌ای
- آشنایی با Engine Support System ها
- آشنایی با حلقه بازی (Game Loop)
- برنامه‌نویسی و منطق روند بازی
- جایگاه موتور تصویرسازی در معماری موتور
- مولفه هوش مصنوعی و کارکرد آن
- میان‌افزارهای مناسب برای ساخت بازی

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |



بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] J. Gregory, *Game Engine Architecture*, A K Peters LTD, 2009.
- [2] E. Lengyel, *Game Engine series*, 2007-2010
- [3] D. H. Eberly, *3D Game Engine Design*, 2<sup>nd</sup> Edition, Morgan Kaufman Series, 2006



## نظریه محاسبات

### Computation Theory

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها  |

#### هدف درس:

هدف از ارائه‌ی این درس آشنایی دانشجویان با مبانی نظریه‌ی محاسبات و مفاهیم اصلی مدل‌های محاسبه‌پذیری، مسائل حل‌شدنی، منطق ریاضی و مقدمه‌ای بر نظریه‌ی اتوماتا بر ورودی‌های متناهی رشته‌ای یا درختی است. این درس در واقع پایه‌ی نظری لازم برای دانشجویانی که در دوره‌ی تحصیلات تکمیلی به گرایش نظریه محاسبات و الگوریتم با روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار و درستی‌یابی سیستم‌ها و همچنین منطق ریاضی لازم برای هوش مصنوعی را بنا می‌نهد.

#### رئوس مطالب:

- نظریه محاسبه‌پذیری و مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسبات
  - مدل تورینگ محاسبه، تز تورینگ-چرچ، توابع و زبان‌های تصمیم‌پذیر، توابع و زبان‌های تشخیص‌پذیر، توابع محاسبه‌ناپذیر، مسأله توقف، ماشین تورینگ جهانی، ماشین تورینگ چند نواری و ماشین تورینگ غیرقطعی و قضایای معادل بودن آن‌ها
  - روش اثبات تصمیم‌ناپذیری و تشخیص تصمیم‌ناپذیری زبان‌ها شامل روش کاهش به مسأله توقف و روش کاهش تابعی
  - مقدمه‌ای بر سایر مدل‌های محاسبه
    - مدل دسترسی تصادفی فون نیومان
    - نظریه بازگشتی کلینی
    - حساب لامبدا چرچ
    - سیستم پست
  - قضیه بازگشتی و خود-ارجاعی
  - تعریف محاسباتی اطلاعات و پیچیدگی رشته‌ای
  - مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی و مروری بر کلاس‌های پیچیدگی زمان و حافظه و مسائل دشوار
- منطق ریاضی از منظر نظریه محاسبات



- منطق گزاره‌ها، نحو و معناشناسی آن، سیستم استنتاجی اصل موضوعی و قضایای صحت و تمامیت آن، قضایای تصمیم‌پذیری منطق گزاره‌ها
- منطق مرتبه اول، نحو و معناشناسی آن، قضایای فشردگی و لوون‌هایم-اسکولم
- سیستم استنتاجی اصل موضوعی منطق مرتبه اول و قضیه صحت آن
- قضیه گدل در تمامیت سیستم استنتاجی منطق مرتبه اول
- قضیه چرچ در تصمیم‌ناپذیری منطق مرتبه اول
- سیستم اصل موضوعی نظریه اعداد و قضیه ناتمامیت گدل
- مقدمه‌ای بر نظریه‌ی اتوماتا بر ورودی‌های نامتناهی
  - اتوماتای بوخی و رابین بر رشته‌های متناهی
  - قضایای مربوط به مکمل کردن و آزمون تهی بودن زبان اتوماتای بوخی، اتوماتای بوخی غیرقطعی، قضیه سفرای
  - مقدمه‌ای بر رابطه مسائل تصمیم‌پذیری منطق با نظریه‌ی اتوماتا
  - مقدمه‌ای بر اتوماتای بر ورودی درختی

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | ندارد |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] M. Divis, R. Sigal, E. Weyuker, *Computability, Complexity, and Languages*. 2<sup>nd</sup> Edition, Academic Press, 1997.

[2] M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*. 2<sup>nd</sup> Edition, Thompson co., 2006. (Chapters 5 to 9)





## شبیه‌سازی کامپیوتری

### Computer Simulation

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد          |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: سیستم‌های عامل، آمار و احتمال مهندسی |

#### هدف درس:

این درس اصول و مفاهیم شبیه‌سازی کامپیوتری را پوشش می‌دهد. شبیه‌سازی پیاده‌سازی رفتار یک سیستم در سطح جزئیات مورد نیاز در یک محیط مجازی را در بر می‌گیرد. این امر امکان مطالعه سیستم‌ها با هزینه پایین و قابلیت انعطاف بالا را فراهم می‌کند. کاربردهای شبیه‌سازی محدوده وسیعی را پوشش می‌دهد که شامل آموزش در محیط شبیه‌سازی شده گرفته تا ارزیابی طرح‌های سیستمی و تا تنظیم پارامترهای موثر در عملکرد یک سیستم می‌باشد. در این درس دانشجویان با اصول پیاده‌سازی و ساخت شبیه‌سازها آشنا گشته و با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی، یک ابزار شبیه‌سازی را پیاده می‌کنند. بعلاوه یک بسته شبیه‌سازی استاندارد مورد بررسی قرار گرفته و نحوه انجام شبیه‌سازی و زبان نرم‌افزار مربوطه در آن محیط توضیح داده می‌شود. این درس همچنین روش‌های آماری مورد استفاده در انجام شبیه‌سازی از جمله نحوه مدلسازی ورودی و تحلیل خروجیها و نیز اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی تشریح می‌گردد. روش‌های کاهش واریانس و شبیه‌سازی وقایع نادر نیز بررسی می‌شود.

#### رئوس مطالب:

- مفاهیم پایه و مراحل دهگانه انجام یک شبیه‌سازی
- اصول پیاده‌سازی شبیه‌سازی بروش DES
- نمونه‌هایی از پیاده‌سازی شبیه‌سازی در نرم‌افزار
- مروری بر بسته‌های نرم‌افزاری شبیه‌سازی
- بررسی و کاربرد یک ابزار شبیه‌سازی
- مدل‌های آماری در شبیه‌سازی
- تحلیل آماری داده‌های ورودی شبیه‌سازی
- اعتبار سنجی و تصدیق صحت مدل‌های شبیه‌سازی
- تحلیل داده‌های خروجی شبیه‌سازی



- مقایسه، ارزیابی و بهینه سازی طرح‌های سیستمی با استفاده از شبیه‌سازی
- شبیه‌سازی سیستم‌ها و شبکه‌های کامپیوتری
- روش‌های کاهش واریانس و وقایع نادر

### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

[1] J. Banks, J. S. Carson, B. L. Nelson, D. M. Nicol, *Discrete-Event System Simulation*, 5<sup>th</sup> Edition, Pearson Publishing, 2010.



## مبانی پویانمایی کامپیوتری

### Fundamentals of Computer Animation

|                    |  |
|--------------------|--|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد      |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: ندارد، هم‌نیاز: گرافیک کامپیوتری |

#### هدف درس:

هدف این درس آشنایی با قواعد و مبانی فنی پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای است. پویانمایی جزئی لاینفک از بازی‌های رایانه‌ای به حساب می‌آید. آشنایی با مبانی علمی ساخت و ترکیب و پردازش و نمایش پویانمایی‌ها از اهداف اصلی این درس به حساب می‌آید. آشنایی کامل با مبانی ریاضی اضافه‌سازی، ترکیب، ادغام و نمایش قطعه‌های پویانمایی به صورت کاملاً تعاملی و واقع‌گرایانه برخی دیگر از مطالبی است که دانشجویان این درس با آن آشنا خواهند شد.

#### رئوس مطالب:

- بررسی تاریخچه پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای
- پویانمایی rigid body سلسله مراتبی
- مش‌های اسکلتی
- ریخت‌شناسی (پویانمایی مبتنی بر ورتکس)
- علم اجسام متحرک (Kinematics) مستقیم و معکوس
- ترکیب پویانمایی (Blending)
- لایه‌بندی پویانمایی (Latering)
- جایابی استخوان (Bone Placement)
- مخلوط‌سازی پویانمایی (Mixing)
- حرکت طبیعی
- خط لوله پویانمایی (Pipeline)

#### روش ارزشیابی:



|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید:

منابع اصلی:

[1] C. Grenberg, Character Animation with DirectX, Charles River Media, 2009.

[2] J. Gregory, Game Engine Architecture, A K Peters LTD, 2009.



## مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

### Management of Information Technology Projects

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: ندارد |
| نوع درس: اختیاری   | پیش نیاز: -                           |

#### هدف درس:

دانشجویان در این درس ضمن آشنایی با اصول و مبانی مدیریت پروژه‌ها و استانداردهای مختلف در این رابطه، به ویژه استاندارد PMBOK با چگونگی به کارگیری آن‌ها برای توسعه و ایجاد سامانه‌های فناوری اطلاعات و خدمات الکترونیکی آشنا می‌شوند. بر این اساس دانشجویان قادر خواهند بود تا ضمن مدیریت پروژه‌های توسعه سامانه‌های فناوری اطلاعات، اقدام به راهبری مهندسی و معماران سامانه‌های فناوری اطلاعات پرداخته و نقش آنان را در ایجاد و ساخت این سامانه‌ها طراحی و مدیریت نمایند.

#### رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر مدیریت پروژه
- ساختار سامانه‌های فناوری اطلاعات
- الگوهای پروژه در فناوری اطلاعات
- گروه‌های فرآیند در مدیریت پروژه
- مدیریت یکپارچگی پروژه
- مدیریت محدوده پروژه
- مدیریت زمان پروژه
- مدیریت هزینه پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه
- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه
- مدیریت ریسک پروژه
- مدیریت تدارک و تامین پروژه
- مدیریت ذی نفعان پروژه



- ابزارهای نرم‌افزاری برای مدیریت پروژه (MicroSoft Project Management)
- سامانه‌های مدیریت الکترونیکی پروژه‌ها
- دفتر/سازمان مدیریت پروژه‌ها (PMO)

### روش ارزشیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: دارد

منابع اصلی:

[1] K. Schwalbe, *Information Technology Project Management*. 7<sup>th</sup> Edition, Course Technology, 2014.

[2] J. T. Marchewka, *Information Technology Project Management*, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley, 2012



## شبکه‌های اجتماعی

### Social Networks

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: -<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: ریاضیات گسسته              |

#### هدف درس:

با توجه به گسترش روزافزون شبکه‌های اجتماعی، ضرورت تحلیل شبکه‌های اجتماعی و پردازش داده‌های آن بیش از پیش نمایان شده است. هدف از این درس، آشنایی با مبانی شبکه‌های اجتماعی، روش‌های تحلیل داده‌های موجود در شبکه‌ها، مدل سازی و بصری سازی شبکه‌ها و بررسی ابزارها و کاربردها می‌باشد.

#### رئوس مطالب:

- مبانی شبکه‌های اجتماعی
- انواع شبکه‌های اجتماعی
  - جهت‌دار/ بدون جهت، وزن‌دار/ بدون وزن، همگن/ ناهمگن و ...
- مدل‌های شبکه
  - Preferential attachment, Small world, Erdos–Rényi
- تحلیل ساختاری شبکه‌های اجتماعی
  - کوتاهترین مسیر، قطر و شعاع شبکه، معیارهای مرکزیت
  - تحلیل رفتاری شبکه‌های اجتماعی
    - انتشار اطلاعات، پیدا کردن گره‌های تاثیرگذار
    - آشنایی با کاربردهای شبکه‌های اجتماعی
      - بازاریابی، تشخیص جوامع، سیستم‌های توصیه و ...
    - بصری‌سازی (visualization)
    - آشنایی با ابزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی



## روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| دارد           | دارد     | دارد        | دارد  |

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] E. Platt, *Network Science with Python and NetworkX Quick Start Guide: Explore and Visualize Network Data Effectively*, Packt Publishing, Birmingham, UK, 2019.
- [2] P.M. Raj, A. Mohan, and K.G. Srinivasa, *Practical Social Network Analysis with Python*, 1<sup>st</sup> Edition, Springer, Berlin, 2018.
- [3] S. P. Borgatti, M. G. Everett and J. C. Johnson, *Analyzing Social Networks*, 2<sup>nd</sup> Edition, SAGE Publications, Newbury, 2018.
- [4] D. H. Knoke, S. Yang, *Social Network Analysis (Quantitative Applications in the Social Sciences)*, 3<sup>rd</sup> Edition, SAGE Publications, Newbury, 2020.

[۵] ن. حمزه لو، م. آشتیانی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی: مبانی نظری و ابزارها، انتشارات گل بیز، ۱۳۹۷.

[۶] م. غضنفری، ز. طبایی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی: با بکارگیری پایتون، انتشارات شهراب، ۱۳۹۸.

منابع فرعی:

- [7] J. Scott, *Social Network Analysis*, Fourth Edition, SAGE Publications, Newbury, 2017.
- [8] S. Miranda, *Social Analytics: Network and Text Methods with NodeXL and R*, Prospect Press, 2019.
- [9] N. Dey, S. Borah, R. Babo, A. S. Ashour, *Social Network Analytics: Computational Research Methods and Techniques*, 1<sup>st</sup> Edition, Academic Press, New Jersey, 2018.





## کاربرد هوش مصنوعی در امنیت سایبری

### Application of Artificial Intelligence in Cyber Security

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی:<br>حل تمرین: دارد |
| نوع درس: تخصصی     | پیش نیاز: طراحی الگوریتم           |

#### هدف درس:

استفاده از روش‌های یادگیری ماشین در حوزه امنیت سایبری روز به روز در حال گسترش است. از سوی دیگر، در بسیاری از مسایل یادگیری ماشین نیازمندی‌هایی در مورد امنیت داده‌ها و الگوریتم‌ها مطرح است. علی‌رغم این که این درس بیشتر بر روش‌های استفاده از یادگیری ماشین در امنیت سایبری متمرکز است، اما سعی دارد روش‌های ارتقای امنیت در مسایل هوش مصنوعی را نیز به دانشجویان معرفی کند. مخاطب اصلی این درس دانشجویان کامپیوتر هستند که مباحث امنیت فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی را مستقل از هم مطالعه کرده‌اند و به ترکیب این دو علاقه‌مند هستند.

#### رئوس مطالب:

- مروری اجمالی بر درس
- مرور مبانی امنیت
- مبانی هوش مصنوعی برای امنیت سایبری
- اثر هوش مصنوعی بر مولفه‌های امنیت
- امنیت در سیستم‌های یادگیری ماشین
- تشخیص ناهنجاری و کاربرد آن در شناسایی حملات
- شناسایی حملات شبکه با استفاده از یادگیری ماشین
- کاهش ریسک در IoT با استفاده از یادگیری ماشین
- 

#### روش ارزشیابی:

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|



|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| دارد | دارد | دارد | دارد |
|------|------|------|------|

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

- [1] E. Tsukerman, *Machine Learning for Cybersecurity Cookbook*, Packt Publishing Ltd, 2019.
- [2] C. Chio and D. Freeman, *Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms*, Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2018.



## پیوست:

علت بازنگری برنامه درسی:

با توجه به تغییرات سریع در حوزه علم کامپیوتر و عدم همخوانی برنامه درسی قبلی با نیازهای روز و علایق دانشجویان، ضرورت دارد که سرفصل درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر به روزرسانی و اصلاح شود. به علاوه نیاز است جهت افزایش تأثیر و کارآمدی برنامه جدید درسی در بهبود توان علمی دانشجویان، مهارت افزایشی و آماده سازی دانشجویان برای ورود به بازار کار، و نیز تشویق دانشجویان به کارآفرینی و ورود به فعالیت‌های نوآورانه تغییراتی در برنامه ایجاد شود. بر این اساس و با توجه به بررسی‌های به عمل آمده سرفصل مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر مورخ ۹۶/۹/۲۶ بازنگری و سرفصل حاضر آماده شده است.



## جدول تطبیقی دروس

۱ - جدول تطبیقی دروس پایه

| امضاء | توضیحات | استاد بازرنگری<br>کننده درس | دروس جدید  |      |                               | دروس قدیم  |      |                         |
|-------|---------|-----------------------------|------------|------|-------------------------------|------------|------|-------------------------|
|       |         |                             | تعداد واحد |      | نام درس                       | تعداد واحد |      | نام درس                 |
|       |         |                             | نظری       | عملی |                               | نظری       | عملی |                         |
|       |         | گروه ریاضی                  | ۳          |      | ریاضی عمومی ۱                 | ۳          |      | ریاضی عمومی ۱           |
|       |         | گروه ریاضی                  | ۳          |      | ریاضی عمومی ۲                 | ۳          |      | ریاضی عمومی ۲           |
|       |         | گروه فیزیک                  | ۳          |      | فیزیک ۱                       | ۳          |      | فیزیک ۱                 |
|       |         | گروه فیزیک                  | ۳          |      | فیزیک ۲                       | ۳          |      | فیزیک ۲                 |
|       |         | گروه آمار                   | ۳          |      | آمار و احتمال<br>مهندسی       | ۳          |      | آمار و احتمال<br>مهندسی |
|       |         | گروه ریاضی                  | ۳          |      | معادلات دیفرانسیل             | ۳          |      | معادلات دیفرانسیل       |
|       |         | دکتر بهلولی                 | ۱          |      | کارگاه مهارت‌های<br>کامپیوتری | ۱          |      | کارگاه کامپیوتر         |
|       |         | گروه فیزیک                  | ۱          |      | آزمایشگاه فیزیک ۲             | ۱          |      | آزمایشگاه فیزیک<br>۲    |



## ۲ - جدول تطبیقی دروس اصلی مشترک

| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم   |            |   |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|---|------------|---|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | نام درس   | تعداد واحد |   |
|       |              |                            | نظري       | عملي |   | نظري       | عملي                                    |
|       |              | دکتر رضانی                 | ۳          |      | مبانی کامپیوتر و<br>برنامه‌نویسی                      | ۳          | مبانی کامپیوتر و<br>برنامه‌سازی         |
|       |              | دکتر رشادی نژاد            | ۳          |      | مدارهای الکتريکی<br>و الکترونيکی                      | ۳          | مدارهای الکتريکی                        |
|       |              | دکتر ملا                   | ۳          |      | ریاضیات گسسته   | ۳          | ریاضیات گسسته                           |
|       |              | دکتر رضانی                 | ۳          |      | برنامه‌نویسی<br>پیشرفته                               | ۳          | برنامه‌سازی<br>پیشرفته                  |
|       |              | دکتر فاطمی                 | ۳          |      | ساختمان داده  | ۳          | ساختمان‌های داده                        |
|       |              | دکتر اعتمادی               | ۳          |      | مدارهای منطقی   | ۳          | مدارهای منطقی                           |
|       |              | دکتر زمانی                 | ۳          |      | نظریه زبان‌ها و<br>ماشین‌ها                           | ۳          | نظریه زبان‌ها و<br>ماشین‌ها             |
|       |              | دکتر کلاهدوز<br>رحیمی      | ۲          |      | زبان تخصصی  | ۲          | زبان تخصصی                              |
|       |              | دکتر فاطمی                 | ۲          |      | روش پژوهش و<br>ارائه                                  | ۲          | روش پژوهش و<br>ارائه                    |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |   | ۳          | ریاضیات مهندسی                          |
|       |              | دکتر رضایی                 | ۳          |      | معماری کامپیوتر                                       | ۳          | معماری کامپیوتر                         |
|       |              | دکتر زمانی فر              | ۳          |      | سیستم‌های عامل  | ۳          | سیستم‌های عامل                          |
|       |              | دکتر شاهقلى                | ۳          |      | طراحی الگوریتم‌ها                                     | ۳          | طراحی الگوریتم‌ها                       |
|       |              | دکتر بهلولی                | ۳          |      | طراحی سیستم‌های<br>دیجیتال برنامه‌پذیر<br>(درس تخصصی) | ۳          | طراحی کامپیوتری<br>سیستم‌های<br>دیجیتال |



| امضاء | توضیحات | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      |  | دروس قديم  |      |   |
|-------|---------|----------------------------|------------|------|--|------------|------|---|
|       |         |                            | تعداد واحد |      | نام درس                                  | تعداد واحد |      | نام درس                                   |
|       |         |                            | نظري       | عملي |  | نظري       | عملي |   |
|       |         | دکتر مقیم                  |            | ۳    | سیگنال ها و سیستم ها (درس تخصصی)         |            | ۳    | سیگنال ها و سیستم ها                      |
|       |         | دکتر جمشیدی                |            | ۳    | ریزپردازنده و زبان اسمبلی                |            | ۳    | ریزپردازنده و زبان اسمبلی                 |
|       |         | دکتر خیام باشی             |            | ۳    | شبکه های کامپیوتری                       |            | ۳    | شبکه های کامپیوتری                        |
|       |         | دکتر کارشناس               |            | ۳    | مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی (درس تخصصی) |            | ۳    | هوش مصنوعی و سیستم های خیره               |
|       |         | دکتر کارشناس               |            | ۳    | اصول طراحی کامپایلر (درس تخصصی)          |            | ۳    | اصول طراحی کامپایلر                       |
|       |         | دکتر زمانی فر              | ۱          |      | آزمایشگاه سیستم های عامل                 | ۱          |      | آزمایشگاه سیستم های عامل                  |
|       |         | دکتر اعتمادی               | ۱          |      | آزمایشگاه معماری کامپیوتر                | ۱          |      | آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر |
|       |         | دکتر جمشیدی                | ۱          |      | آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی      | ۱          |      | آزمایشگاه ریزپردازنده                     |
|       |         | دکتر شاهقلی                | ۱          |      | آزمایشگاه شبکه های کامپیوتری             | ۱          |      | آزمایشگاه شبکه های کامپیوتری              |



۳ - جدول تطبیقی دروس تخصصی

| امضاء | توضیحات               | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم   |      | نام درس  |
|-------|-----------------------|----------------------------|------------|------|---|------|--|
|       |                       |                            | تعداد واحد |      | تعداد واحد  |      |  |
|       |                       |                            | نظري       | عملي | نظري  | عملي |  |
|       | حذف شده است.          |                            |            |      |   | ۳    | مدارهای<br>الکترونیکی                          |
|       |                       | دکتر رشادی نژاد            | ۳          |      | الکترونیک دیجیتال   | ۳    | الکترونیک دیجیتال                              |
|       |                       | دکتر موحدي نیا             | ۳          |      | انتقال داده‌ها  | ۳    | انتقال داده‌ها                                 |
|       |                       | دکتر جمشیدی                | ۳          |      | کنترل خطی (درس<br>اختیاری)                                  | ۳    | سیستم‌های کنترل<br>خطی                         |
|       |                       | دکتر رشادی نژاد            | ۱          |      | آزمایشگاه مدارهای<br>الکتريکی و<br>الکترونیکی (درس<br>اصلي) | ۱    | آزمایشگاه مدارهای<br>الکترونیکی                |
|       | حذف شده است.          |                            |            |      |   | ۱    | آزمایشگاه<br>الکترونیک دیجیتال                 |
|       |                       | دکتر بهلولی                | ۱          |      | آزمایشگاه ابزارهای<br>طراحی به کمک<br>کامپیوتر              | ۱    | آزمایشگاه ابزارهای<br>طراحی با کمک<br>کامپیوتر |
|       | درس عملی بدون<br>کلاس | همه اساتید                 | ۱          |      | کارآموزی (درس<br>اصلي)                                      | ۱    | کارآموزی                                       |
|       | درس عملی بدون<br>کلاس | همه اساتید                 | ۳          |      | پروژه پایانی (درس<br>اصلي)                                  | ۳    | پروژه معماری<br>کامپیوتر                       |
|       |                       | دکتر محمدی                 |            | ۳    | تحلیل و طراحی<br>سیستم‌ها (درس<br>اصلي)                     | ۳    | تحلیل و طراحی<br>سیستم‌ها                      |



| امضاء | توضیحات            | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم                      |            |      |  |
|-------|--------------------|----------------------------|------------|------|--------------------------------|------------|------|--|
|       |                    |                            | تعداد واحد |      | نام درس                        | تعداد واحد |      |  |
|       |                    |                            | نظري       | عملي |                                | نظري       | عملي |  |
|       |                    | دکتر نعمت بخش              |            | ۳    | اصول طراحی پایگاه داده‌ها      |            | ۳    | پایگاه داده‌ها                                   |
|       |                    | دکتر کلاهدوز<br>رحیمی      |            | ۳    | زبان‌های برنامه‌نویسی          |            | ۳    | طراحی زبان‌های برنامه‌سازی                       |
|       |                    | دکتر فاطمی                 |            | ۳    | مهندسی نرم‌افزار               |            | ۳    | مهندسی نرم‌افزار                                 |
|       |                    | دکتر بهلولی                |            | ۳    | مهندسی اینترنت                 |            | ۳    | مهندسی اینترنت                                   |
|       | درس عملی بدون کلاس | همه اساتید                 | ۳          |      | پروژه پایانی (درس اصلی)        | ۳          |      | پروژه نرم‌افزار                                  |
|       | حذف شده است.       |                            |            |      |                                |            | ۳    | اصول فناوری اطلاعات                              |
|       | حذف شده است.       |                            |            |      |                                |            | ۳    | اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات |
|       | حذف شده است.       |                            |            |      |                                |            | ۳    | یکپارچه‌سازی کاربردهای سازمانی                   |
|       |                    | دکتر ترک لادانی            |            | ۳    | رمزنگاری و امنیت شبکه          |            | ۳    | مبانی رایانش امن                                 |
|       |                    | گروه اقتصاد                |            | ۳    | اقتصاد مهندسی (درس اختیاری)    |            | ۳    | اقتصاد مهندسی                                    |
|       |                    | دکتر نوربهبهانی            |            | ۳    | تجارت الکترونیکی (درس اختیاری) |            | ۳    | تجارت الکترونیکی                                 |
|       | درس عملی بدون کلاس | همه اساتید                 | ۳          |      | پروژه پایانی (درس اصلی)        | ۳          |      | پروژه فناوری اطلاعات                             |





| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگاری<br>کننده درس | دروس جدید  |      |  | دروس قدیم  |      |   |
|-------|--------------|-----------------------------|------------|------|--|------------|------|---|
|       |              |                             | تعداد واحد |      | نام درس                                | تعداد واحد |      | نام درس                                 |
|       |              |                             | عملی       | نظری |  | عملی       | نظری |   |
|       |              | دکتر بیکی                   |            | ۳    | طراحی توأم<br>سخت افزار و<br>نرم افزار |            | ۳    | هم طراحی<br>سخت افزار –<br>نرم افزار    |
|       |              | دکتر جمشیدی                 |            | ۳    | سیستم های نهفته و<br>بی درنگ           |            | ۳    | سیستم های نهفته<br>و بیدرنگ             |
|       |              | دکتر بیکی                   |            | ۳    | طراحی مدارهای<br>مجتمع پرتراکم         |            | ۳    | طراحی سیستم های<br>مجتمع پرتراکم        |
|       | حذف شده است. |                             |            |      |  |            | ۳    | معماری<br>شتاب دهنده های<br>شیء گرا     |
|       | حذف شده است. |                             |            |      |  |            | ۳    | طراحی مدارهای<br>دیجیتال فرکانس<br>بالا |
|       |              | دکتر ترک لادانی             |            | ۳    | رمزنگاری و امنیت<br>شبکه               |            | ۳    | امنیت شبکه                              |
|       |              | دکتر موحدی نیا              |            | ۳    | مبانی شبکه های<br>بی سیم               |            | ۳    | مبانی شبکه های<br>بی سیم                |
|       |              | دکتر منجمی                  |            | ۳    | مبانی هوش<br>محاسباتی                  |            | ۳    | مبانی هوش<br>محاسباتی                   |
|       |              | دکتر ادیبی                  |            | ۳    | مبانی بینایی<br>کامپیوتر               |            | ۳    | مبانی بینایی<br>کامپیوتر                |
|       |              | دکتر برادران                |            | ۳    | مبانی پردازش زبان<br>و گفتار           |            | ۳    | مبانی پردازش زبان<br>و گفتار            |
|       |              | دکتر برادران                |            | ۳    | اصول علم ربات                          |            | ۳    | اصول رباتیکز                            |



| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم                                  |      | نام درس |  |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|--|------|---------|--|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | تعداد واحد                                 |      |         |  |
|       |              |                            | نظري       | عملي | نظري                                       | عملي |         |  |
|       |              | دکتر کلاهدوز<br>رحيمي      |            | ۳    | تعامل انسان و<br>کامپيوتر (درس<br>اختياري) |      | ۳       | تعامل انسان و<br>کامپيوتر              |
|       |              | دکتر زجاجي                 |            | ۳    | آزمون نرم افزار                            |      | ۳       | آزمون نرم افزار                        |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |      | ۳       | روش های رسمي<br>در مهندسي<br>نرم افزار |
|       |              | دکتر رضاني                 |            | ۳    | معماري سيستم های<br>نرم افزاري             |      | ۳       | طراحی شیء گرای<br>سيستم ها             |
|       |              | دکتر زماني                 |            | ۳    | نظريه گراف (درس<br>اختياري)                |      | ۳       | نظريه و<br>الگوريتم های گراف           |
|       |              | دکتر زجاجي                 |            | ۳    | نظريه محاسبات<br>(درس اختياري)             |      | ۳       | نظريه محاسبات                          |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |      | ۳       | مباني نظريه<br>بازی ها                 |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |      | ۳       | الگوريتم های<br>پيشرفته                |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |      | ۳       | مقدمه ای بر<br>مسابقات<br>برنامه نویسي |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |      | ۳       | منطق در علوم و<br>مهندسي کامپيوتر      |



| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم                                    |            |      |   |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|--|------------|------|---|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | نام درس                                      | تعداد واحد |      |   |
|       |              |                            | نظري       | عملي |  | نظري       | عملي |   |
|       |              | دکتر ملا                   |            | ۳    | سیستم‌های<br>چندرسانه‌ای                     |            | ۳    | سیستم‌های<br>چندرسانه‌ای                |
|       |              | دکتر ماهوش                 |            | ۳    | طراحی بازی‌های<br>کامپیوتری (درس<br>اختیاری) |            | ۳    | طراحی بازی‌های<br>کامپیوتری             |
|       |              | دکتر ماهوش                 |            | ۳    | گرافیک کامپیوتری<br>(درس اختیاری)            |            | ۳    | گرافیک کامپیوتری                        |
|       |              | دکتر ماهوش                 |            | ۳    | مبانی پویانمایی<br>کامپیوتری<br>(اختیاری)    |            | ۳    | مبانی پویانمایی<br>کامپیوتری            |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |            | ۳    | پیااده‌سازی سیستم<br>پایگاه داده‌ها     |
|       |              | دکتر رضانی                 |            | ۳    | داده کاوی                                    |            | ۳    | مبانی داده کاوی                         |
|       |              | دکتر نعمت‌بخش              |            | ۳    | بازیابی اطلاعات                              |            | ۳    | مبانی بازیابی<br>اطلاعات و<br>جستجوی وب |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |            | ۳    | سیستم‌های<br>اطلاعات مدیریت             |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |            | ۳    | امنیت سیستم‌های<br>پایه                 |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  |            | ۳    | مدیریت امنیت<br>اطلاعات                 |



۴ - جدول تطبیقی دروس اختیاری

| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم  |      | نام درس  |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|------------|------|--|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | تعداد واحد |      |  |
|       |              |                            | نظري       | عملي | نظري       | عملي |  |
|       |              |                            |            | ۳    |            | ۳    | یک درس از<br>کارشناسی ارشد<br>رشته مهندسی<br>کامپیوتر        |
|       |              |                            |            | ۳    |            | ۳    | مباحث ویژه ۱   |
|       |              |                            |            | ۳    |            | ۳    | مباحث ویژه ۲   |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |            | ۳    | نمونه‌سازی<br>سیستم‌های پیچیده<br>سخت‌افزاری -<br>نرم‌افزاری |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |            | ۳    | مقدمه‌ای بر علم<br>اعصاب                                     |
|       |              | دکتر فاطمی                 | ۱          |      |            | ۱    | آزمایشگاه مهندسی<br>نرم‌افزار                                |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |            | ۱    | آزمایشگاه اصول<br>طراحی کامپایلر                             |
|       |              | دکتر رضانی                 | ۱          |      |            | ۱    | آزمایشگاه پایگاه<br>داده                                     |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |            | ۱    | آزمایشگاه مدارهای<br>الکتريکی                                |



| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      | دروس قديم  |      | نام درس                            |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|--|------|------------------------------------|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | تعداد واحد   |      |                                    |
|       |              |                            | نظري       | عملي | نظري   | عملي |                                    |
|       |              | دکتر بهلولی                | ۱          |      | آزمایشگاه طراحی<br>مدارهای واسط<br>(درس تخصصی)           | ۱    | آزمایشگاه مدارهای<br>واسط          |
|       |              | دکتر برادران               | ۱          |      | آزمایشگاه رباتیک<br>(درس تخصصی)                          | ۱    | آزمایشگاه اصول<br>رباتیکز          |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  | ۱    | آزمایشگاه گرافیک<br>کامپیوتری      |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  | ۱    | آزمایشگاه<br>بازی های<br>کامپیوتری |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  | ۱    | آزمایشگاه واقعیت<br>مجازی          |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |  | ۱    | آزمایشگاه امنیت<br>شبکه            |
|       |              | دکتر جمشیدی                | ۱          |      | کارگاه ساخت ربات   | ۱    | کارگاه ساخت ربات                   |
|       |              | دکتر نقش نیلچی             | ۱          |      | کارگاه برنامه نویسی<br>متلب (درس<br>تخصصی)               | ۱    | کارگاه برنامه نویسی<br>متلب        |
|       |              | دکتر بهلولی                | ۱          |      | آزمایشگاه<br>سیستم های<br>اتوماسیون صنعتی<br>(درس تخصصی) | ۱    | آزمایشگاه<br>اتوماسیون صنعتی       |



| امضاء | توضیحات      | استاد بازنگري<br>کننده درس | دروس جديد  |      |   | دروس قديم  |      |                                     |
|-------|--------------|----------------------------|------------|------|---|------------|------|-------------------------------------|
|       |              |                            | تعداد واحد |      | نام درس                                     | تعداد واحد |      | نام درس                             |
|       |              |                            | نظري       | عملي |   | نظري       | عملي |                                     |
|       | حذف شده است. |                            |            |      |   | ۱          |      | آزمایشگاه<br>سیستم‌های کنترل<br>خطی |
|       |              | دکتر جمشیدی                |            | ۳    | سیستم‌های<br>اتوماسیون صنعتی<br>(درس تخصصی) |            | ۳    | سیستم‌های<br>اتوماسیون صنعتی        |
|       |              | گروه معارف                 |            |      |   |            | ۲    | علوم و معارف دفاع<br>مقدس           |