



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ناپیوسته

رشته: مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار

گروه: برق و کامپیوتر

مصوب بیست و چهارمین جلسه تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

## برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در بیست و چهارمین جلسه تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲،

برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۴۰۰ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی تکنولوژی نرم‌افزار کامپیوتر مصوب جلسه شماره ۳۹۹ شورای عالی برنامه‌ریزی به تاریخ ۱۳۷۹/۶/۲۷ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۴) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سید حیدر میرفخرالدینی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

## فهرست

|    |  |
|----|--|
| ۶  | فصل اول: مشخصات کلی  |
| ۷  | ۱-۱- مقدمه   |
| ۷  | ۲-۱- تعریف   |
| ۷  | ۳-۱- هدف   |
| ۸  | ۴-۱- اهمیت و ضرورت   |
| ۸  | ۵-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان  |
| ۸  | ۶-۱- مشاغل قابل احراز  |
| ۹  | ۷-۱- طول دوره و شکل نظام   |
| ۹  | ۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو  |
| ۹  | ۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)   |
| ۱۰ | ۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)   |
| ۱۱ | فصل دوم: عناوین دروس   |
| ۱۲ | ۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار            |
| ۱۲ | ۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار             |
| ۱۲ | ۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار              |
| ۱۳ | ۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار             |
| ۱۴ | ۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار           |
| ۱۵ | ۶-۲- جدول ترم‌بندی پیشنهادی دروس دوره رشته کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار |
| ۱۵ | ۱-۶-۲- نیمسال اول  |
| ۱۵ | ۲-۶-۲- نیمسال دوم  |
| ۱۶ | ۳-۶-۲- نیمسال سوم  |
| ۱۶ | ۴-۶-۲- نیمسال چهارم  |
| ۱۷ | فصل سوم: سرفصل دروس  |
| ۱۸ | ۱-۳- درس آمار و احتمالات   |
| ۲۰ | ۲-۳- درس معادلات دیفرانسیل   |
| ۲۲ | ۳-۳- آزمایشگاه زبان‌های برنامه‌نویسی   |
| ۲۴ | ۴-۳- آزمایشگاه طراحی واسط کاربری   |
| ۲۶ | ۵-۳- درس ریاضی گسسته   |

|    |   |
|----|---|
| ۲۸ | ۳-۶- درس توسعه نرم افزار.....                     |
| ۳۱ | ۳-۷- درس هوش مصنوعی .....                         |
| ۳۳ | ۳-۸- درس آزمایشگاه هوش مصنوعی .....               |
| ۳۵ | ۳-۹- درس مهندسی نرم افزار .....                   |
| ۳۷ | ۳-۱۰- درس آزمایشگاه مهندسی نرم افزار .....        |
| ۳۸ | ۳-۱۱- درس آزمایشگاه پایگاه داده ۲ .....           |
| ۳۹ | ۳-۱۲- درس برنامه نویسی سیستمی .....               |
| ۴۳ | ۳-۱۳- درس طراحی الگوریتم .....                    |
| ۴۵ | ۳-۱۴- درس نصب و راه اندازی شبکه .....             |
| ۴۷ | ۳-۱۵- درس بازی سازی .....                         |
| ۵۰ | ۳-۱۶- درس مهندسی اینترنت .....                    |
| ۵۴ | ۳-۱۷- درس کارگاه سیستم عامل .....                 |
| ۵۶ | ۳-۱۸- درس زبان تخصصی .....                        |
| ۵۸ | ۳-۱۹- درس امنیت اطلاعات .....                     |
| ۶۰ | ۳-۲۰- درس آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی .....     |
| ۶۲ | ۳-۲۱- درس مباحث ویژه .....                        |
| ۶۳ | ۳-۲۲- درس اینترنت اشیا .....                      |
| ۶۵ | ۳-۲۳- درس کارآموزی .....                          |
| ۶۶ | ۳-۲۴- درس پروژه .....                             |
| ۶۸ | ۳-۲۵- درس پردازش تصویر کاربردی .....              |
| ۷۰ | ۳-۲۶- درس رباتیک .....                            |
| ۷۲ | ۳-۲۷- درس شبیه سازی .....                         |
| ۷۴ | ۳-۲۸- درس رایانش ابری .....                       |
| ۷۶ | ۳-۲۹- درس داده کاوی .....                         |
| ۷۹ | ۳-۳۰- درس سیستم های اطلاعات مدیریت .....          |
| ۸۱ | ۳-۳۱- درس طراحی کامپایلر .....                    |
| ۸۳ | ۳-۳۲- درس نظریه زبان ها و ماشین ها .....          |
| ۸۵ | ۳-۳۳- درس طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال ..... |
| ۸۷ | ۳-۳۴- درس معماری کامپیوتر .....                   |



۳-۳۵- درس آزمون نرم افزار ..... ۸۹

پیوست ها ..... ۹۱

پیوست یک ..... ۹۲

پیوست دو ..... ۹۳





## فصل اول: مشخصات کلی

## ۱-۱- مقدمه

یکی از محورهای اساسی کامپیوتر، قابلیت طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار می‌باشد. طبیعی است که توسعه فناوری‌های مختلف در کامپیوتر مدیون برنامه‌نویسانی است که در حوزه‌های مختلف، برنامه‌نویسی می‌کنند. توسعه زبان‌های برنامه‌نویسی از زبان‌های سطح پایین گرفته تا زبان‌های نسل چهارم باعث گشته متخصصان زیادی به برنامه‌نویسی علاقه‌مند شوند و در این وادی فعالیت نمایند. از کاربردهای برنامه‌نویسی می‌توان تولید نرم‌افزارهای کاربردی، نرم‌افزارهای سیستمی، نرم‌افزارهای هوشمند، نرم‌افزارهای حوزه وب و غیره را نام برد.



تنوع و گستردگی زبان‌های برنامه‌نویسی و توانایی کسب مهارت در این حوزه موجب گردیده که یک رشته دانشگاهی در مقاطع مختلف آموزش عالی در چارچوب نظام فنی و حرفه‌ای مطرح گردد.

## ۱-۲- تعریف

رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار یکی از رشته‌های آموزش عالی فنی و حرفه‌ای بوده که شامل شایستگی‌هایی است که دست یافتن به آن‌ها از طریق آموزش دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده، امکان‌پذیر می‌باشد.

## ۱-۳- هدف

هدف این دوره تربیت نیروی انسانی ماهر و کارآمد می‌باشد که دروس علمی و مهارتی مهندسی نرم‌افزار (تحلیل، طراحی، توسعه و پیاده‌سازی نرم‌افزار) را فراگرفته و با کسب مهارت‌های تخصصی در این رشته، توانایی طراحی و توسعه انواع برنامه‌های ایستا و پویا در حوزه‌های مختلف کاربردی، سیستمی و موبایل را پیدا کنند.

## ۱-۴- اهمیت و ضرورت

افزایش روزافزون کاربرد نرم‌افزارها در خدمت‌رسانی به اقشار جامعه و همچنین توسعه زبان‌های برنامه‌نویسی باعث ایجاد زمینه‌های مختلف کاری و مشاغل گوناگون گردیده است. با توجه به نقش اساسی و مهم تولید و توسعه نرم‌افزار، بالأخص حوزه‌های کاربردی، سیستمی و تحت وب در اقتصاد کشور و با افزایش کاربرد آن در تمام سازمان‌ها، مبحث برنامه‌نویسی یکی از محورهای مهم در ارائه خدمات فناوری اطلاعات محسوب می‌شود؛ در نتیجه تربیت نیروی متخصص در زمینه مهارت توسعه نرم‌افزار امری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

## ۱-۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

| توانایی                                       | دروس مرتبط   |
|---|--|
| طراحی و پیاده سازی برنامه های کاربردی         | مهندسی نرم افزار، توسعه نرم افزار، آزمایشگاه مهندسی نرم افزار، پایگاه داده، طراحی الگوریتم، مباحث ویژه، آزمایشگاه طراحی واسط کاربری، آزمون نرم افزار |
| طراحی و پیاده سازی نرم افزارهای سیستمی        | طراحی الگوریتم، برنامه نویسی سیستمی  |
| طراحی و پیاده سازی واسط کاربری                | آزمایشگاه طراحی واسط کاربری  |
| انجام برخی امور شبکه ای                       | مهندسی اینترنت، نصب و راه اندازی شبکه، شبیه سازی، کارگاه سیستم عامل  |
| طراحی و پیاده سازی بانک های اطلاعاتی          | پایگاه داده، سیستم های اطلاعات مدیریت  |
| طراحی و پیاده سازی صفحات تحت وب ایستا و پویا  | طراحی صفحات وب پیشرفته، توسعه نرم افزار، آزمون نرم افزار   |
| پیاده سازی پروژه هوشمند سازی با میکروکنترلرها | اینترنت اشیا، معماری کامپیوتر، طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال   |
| پیاده سازی کاربردی برنامه های هوشمند          | هوش مصنوعی، پردازش تصویر کاربردی، داده کاوی، اینترنت اشیا، رباتیک  |
| تحلیل و طراحی نرم افزار                       | مهندسی نرم افزار، پایگاه داده، مباحث ویژه، برنامه نویسی شی گرا، مهندسی اینترنت   |
| مدیر سیستم عامل                               | کارگاه سیستم عامل  |
| طراحی و پیاده سازی بازی کامپیوتری             | بازی سازی، توسعه نرم افزار   |
| ایجاد امنیت در نرم افزار                      | امنیت اطلاعات  |
| انجام برخی امور در زمینه پردازش ابری          | رایانش ابری  |
| طراحی و اجرای آزمون نرم افزار                 | آزمون نرم افزار  |

## ۱-۶- مشاغل قابل احراز

| شغل                                | دروس مرتبط   |
|------------------------------------|--|
| توسعه دهنده برنامه های کاربردی     | مهندسی نرم افزار، توسعه نرم افزار، آزمایشگاه مهندسی نرم افزار، پایگاه داده، طراحی الگوریتم، مباحث ویژه، آزمایشگاه طراحی واسط کاربری، آزمون نرم افزار |
| توسعه دهنده برنامه های سیستمی      | طراحی الگوریتم، برنامه نویسی سیستمی  |
| طراح واسط کاربری                   | آزمایشگاه طراحی واسط کاربری  |
| برنامه نویس برخی میکروکنترلرها     | اینترنت اشیا، معماری کامپیوتر، طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال   |
| پشتیبان در امور شبکه های کامپیوتری | مهندسی اینترنت، نصب و راه اندازی شبکه، شبیه سازی، کارگاه سیستم عامل  |



|  |   |
|--|---|
| توسعه‌دهنده برنامه‌های تحت وب به صورت ایستا و پویا | طراحی صفحات وب پیشرفته، توسعه نرم افزار، آزمون نرم افزار          |
| توسعه‌دهنده و متخصص در حوزه اینترنت اشیا           | اینترنت اشیا  |
| تحلیل‌گر و طراح نرم افزار                          | مهندسی نرم افزار، پایگاه داده، مباحث ویژه، مهندسی اینترنت         |
| مدیر بانک‌های اطلاعاتی                             | پایگاه داده، سیستم‌های اطلاعات مدیریت                             |
| پشتیبان سیستم‌های اطلاعاتی                         | پایگاه داده، سیستم‌های اطلاعات مدیریت                             |
| توسعه‌دهنده هوش مصنوعی                             | هوش مصنوعی، پردازش تصویر کاربردی، داده کاوی، اینترنت اشیا، رباتیک |
| توسعه‌دهنده بازی‌های کامپیوتری                     | بازی‌سازی، توسعه نرم افزار  |
| آزمونگر نرم افزار                                  | آزمون نرم افزار   |
| مشاور امنیت نرم افزار                              | امنیت اطلاعات، آزمون نرم افزار                                    |



### ۱-۷- طول دوره و شکل نظام

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

### ۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- الف- دانش‌آموختگان کاردانی مرتبط
- ب- قبولی در آزمون ورودی
- ج- دارا بودن شرایط عمومی و سلامت جسمانی

### ۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)

| نوع درس | تعداد واحد | درصد (برحسب واحد) | درصد مجاز | ساعت | درصد (برحسب ساعت) | درصد مجاز |
|---------|------------|-------------------|-----------|------|-------------------|-----------|
| نظری    | ۴۵         | ۶۶                | ۲۵ تا ۵۵  | ۷۲۰  | ۴۴                | ۲۵ تا ۴۵  |
| عملی    | ۲۳         | ۳۴                | ۴۵ تا ۶۵  | ۹۱۲  | ۵۶                | ۷۵ تا ۵۵  |
| جمع     | ۶۸         | ۱۰۰               | ۱۰۰       | ۱۶۳۲ | ۱۰۰               | ۱۰۰       |

۱-۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

| تعداد واحد برنامه درسی<br>مورد نظر | تعداد واحد |       | نوع درس              |
|------------------------------------|------------|-------|----------------------|
|                                    | حداکثر     | حداقل |                      |
| ۶                                  | ۶          | ۰     | جبرانی (بدون احتساب) |
| ۹                                  | ۹          | ۹     | عمومی                |
| ۴                                  | ۴          | ۰     | مهارت عمومی          |
| ۱۰                                 | ۱۰         | ۵     | پایه                 |
| ۵۱                                 | ۵۱         | ۴۴    | تخصصی                |
| ۶                                  | ۸          | ۶     | اختیاری              |
| ۶۸                                 | ۷۲         | ۶۸    | جمع                  |





## فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | نام درس             | تعداد واحد | تعداد ساعت |      |     | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|---------------------|------------|------------|------|-----|----------|---------|
|      |                     |            | نظری       | عملی | جمع |          |         |
| ۱    | برنامه‌نویسی موبایل | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |          |         |
| ۲    | برنامه‌سازی پیشرفته | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |          |         |
|      | جمع                 | ۶          | ۶۴         | ۶۴   | ۱۲۸ |          |         |



\* با رعایت آیین‌نامه آموزشی و سایر مقررات مربوطه، دروس فوق به پذیرفته‌شدگان کاردانی غیر مرتبط با نظر مدرس گروه ارائه شود.

\* دروس جبرانی، بایست حداکثر نیمسال اول و دوم ارائه شود.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | نام درس                                      | تعداد واحد | تعداد ساعت |      |     | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|--|------------|------------|------|-----|----------|---------|
|      |  |            | نظری       | عملی | جمع |          |         |
| ۱    | یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»       | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲  |          |         |
| ۲    | یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»          | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲  |          |         |
| ۳    | یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»      | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲  |          |         |
| ۴    | یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی» | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲  |          |         |
| ۵    | ورزش ۱                                       | ۱          | ۰          | ۳۲   | ۳۲  |          |         |
|      | جمع  | ۹          | ۱۲۸        | ۳۲   | ۱۶۰ |          |         |

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | نام درس           | تعداد واحد | تعداد ساعت |      |     | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|-------------------|------------|------------|------|-----|----------|---------|
|      |                   |            | نظری       | عملی | جمع |          |         |
| ۱    | آمار و احتمالات   | ۳          | ۴۸         | ۰    | ۴۸  |          |         |
| ۲    | معادلات دیفرانسیل | ۳          | ۴۸         | ۰    | ۴۸  |          |         |
|      | جمع               | ۶          | ۹۶         | ۰    | ۹۶  |          |         |

۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | نام درس                         | تعداد واحد | تعداد ساعت |      |      | پیش نیاز                   | هم نیاز           |
|------|---------------------------------|------------|------------|------|------|----------------------------|-------------------|
|      |                                 |            | نظری       | عملی | جمع  |                            |                   |
| ۱    | آزمایشگاه زبان‌های برنامه‌نویسی | ۱          | ۰          | ۳۲   | ۳۲   |                            |                   |
| ۲    | آزمایشگاه طراحی واسط کاربری     | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   |                            |                   |
| ۳    | ریاضی گسسته                     | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   |                            |                   |
| ۴    | توسعه نرم افزار                 | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   | مهندسی نرم افزار           |                   |
| ۵    | هوش مصنوعی                      | ۳          | ۴۸         | ۰    | ۴۸   | طراحی الگوریتم             |                   |
| ۶    | آزمایشگاه هوش مصنوعی            | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   | هوش مصنوعی                 |                   |
| ۷    | مهندسی نرم افزار                | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   |                            |                   |
| ۸    | آزمایشگاه مهندسی نرم افزار      | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   | مهندسی نرم افزار           |                   |
| ۹    | آزمایشگاه پایگاه داده ۲         | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   |                            |                   |
| ۱۰   | برنامه‌نویسی سیستمی             | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   | ریاضی گسسته                | کارگاه سیستم عامل |
| ۱۱   | طراحی الگوریتم                  | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۱۲   | نصب و راه اندازی شبکه           | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۱۳   | بازی سازی                       | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۱۴   | مهندسی اینترنت                  | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۱۵   | کارگاه سیستم عامل               | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   |                            |                   |
| ۱۶   | زبان تخصصی                      | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   |                            |                   |
| ۱۷   | امنیت اطلاعات                   | ۲          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | مهندسی اینترنت             |                   |
| ۱۸   | آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی   | ۱          | ۰          | ۴۸   | ۴۸   |                            |                   |
| ۱۹   | مباحث ویژه                      | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۲۰   | اینترنت اشیاء                   | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴   |                            |                   |
| ۲۱   | کارآموزی                        | ۲          | ۰          | ۲۴۰  | ۲۴۰  | پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی |                   |
| ۲۲   | پروژه                           | ۳          | -          | -    | -    | پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی |                   |
|      | جمع                             | ۴۷         | ۴۳۲        | ۸۱۶  | ۱۲۴۸ |                            |                   |



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | نام درس                           | تعداد واحد | تعداد ساعت |      |     | پیش نیاز            | هم نیاز |
|------|-----------------------------------|------------|------------|------|-----|---------------------|---------|
|      |                                   |            | نظری       | عملی | جمع |                     |         |
| ۱    | پردازش تصویر کاربردی              | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |                     |         |
| ۲    | رباتیک                            | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  | هوش مصنوعی          |         |
| ۳    | شبیه سازی                         | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  | آمار و احتمالات     |         |
| ۴    | رایانش ابری                       | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |                     |         |
| ۵    | داده کاوی                         | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  | آمار و احتمالات     |         |
| ۶    | سیستم های اطلاعات مدیریت          | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |                     |         |
| ۷    | طراحی کامپایلر                    | ۳          | ۴۸         | ۰    | ۴۸  | برنامه نویسی سیستمی |         |
| ۸    | نظریه زبان ها و ماشین ها          | ۳          | ۴۸         | ۰    | ۴۸  |                     |         |
| ۹    | طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |                     |         |
| ۱۰   | معماری کامپیوتر                   | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  |                     |         |
| ۱۱   | آزمون نرم افزار                   | ۳          | ۳۲         | ۳۲   | ۶۴  | مهندسی نرم افزار    |         |
|      | جمع                               | ۶          | -          | -    | -   |                     |         |



\* گذراندن ۲ درس، از دروس فوق الزامی می باشد.

۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره رشته کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

۶-۲-۱- نیمسال اول

| پیش نیاز | تعداد ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                                | ردیف |
|----------|------------|------|------|------------|--|------|
|          | جمع        | عملی | نظری |            |  |      |
|          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | ریاضی گسسته                            | ۱    |
|          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | زبان تخصصی                             | ۲    |
|          | ۴۸         | ۰    | ۴۸   | ۳          | آمار و احتمالات                        | ۳    |
|          | ۳۲         | ۳۲   | ۰    | ۱          | ورزش ۱                                 | ۴    |
|          | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام» | ۵    |
|          | ۳۲         | ۳۲   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه زبان‌های برنامه‌نویسی        | ۶    |
|          | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه پایگاه داده ۲                | ۷    |
|          | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | نصب و راه‌اندازی شبکه                  | ۸    |
|          | -          | -    | -    | ۱۵         | جمع                                    |      |



۶-۲-۲- نیمسال دوم

| پیش نیاز    | تعداد ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                                 | ردیف |
|-------------|------------|------|------|------------|---|------|
|             | جمع        | عملی | نظری |            |   |      |
|             | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه طراحی واسط کاربری             | ۱    |
|             | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | طراحی الگوریتم                          | ۲    |
|             | ۴۸         | ۰    | ۴۸   | ۳          | معادلات دیفرانسیل                       | ۳    |
|             | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی» | ۴    |
| ریاضی گسسته | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | برنامه‌نویسی سیستمی                     | ۵    |
|             | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | کارگاه سیستم‌عامل                       | ۶    |
|             | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | مهندسی اینترنت                          | ۷    |
|             | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی           | ۸    |
|             | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | بازی‌سازی                               | ۹    |
|             | -          | -    | -    | ۲۰         | جمع                                     |      |

۲-۶-۳- نیمسال سوم

| پیش نیاز                          | تعداد ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                            | ردیف |
|-----------------------------------|------------|------|------|------------|------------------------------------|------|
|                                   | جمع        | عملی | نظری |            |                                    |      |
|                                   | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | اینترنت اشیاء                      | ۱    |
| طراحی الگوریتم، تحقیقات و فن آوری | ۴۸         | ۰    | ۴۸   | ۳          | هوش مصنوعی                         | ۲    |
|                                   | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه هوش مصنوعی               | ۳    |
|                                   | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | مباحث ویژه                         | ۴    |
|                                   | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | مهندسی نرم افزار                   | ۵    |
|                                   | ۴۸         | ۴۸   | ۰    | ۱          | آزمایشگاه مهندسی نرم افزار         | ۶    |
|                                   | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | یک درس از گروه درسی «منابع اسلامی» | ۷    |
|                                   | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | درس اختیاری                        | ۸    |
|                                   | -          | -    | -    | ۱۸         | جمع                                |      |



۲-۶-۴- نیمسال چهارم

| پیش نیاز         | تعداد ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                             | ردیف |
|------------------|------------|------|------|------------|-------------------------------------|------|
|                  | جمع        | عملی | نظری |            |                                     |      |
| مهندسی نرم افزار | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | توسعه نرم افزار                     | ۱    |
|                  | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی» | ۲    |
|                  | ۶۴         | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | درس اختیاری                         | ۳    |
| مهندسی اینترنت   | ۳۲         | ۰    | ۳۲   | ۲          | امنیت اطلاعات                       | ۴    |
| گذراندن ۵۰ واحد  | ۲۴۰        | ۲۴۰  | -    | ۲          | کارآموزی                            | ۵    |
| گذراندن ۵۰ واحد  | -          | -    | -    | ۳          | پروژه                               | ۶    |
|                  | -          | -    | -    | ۱۵         | جمع                                 |      |





## فصل سوم: سرفصل دروس

### ۳-۱- درس آمار و احتمالات

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۳    | تعداد واحد |
| ۰    | ۴۸   | تعداد ساعت |



هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در محاسبات و تجزیه و تحلیل بحث آمار و احتمالات در دروس تخصصی

### الف- سرفصل آموزشی

| ردیف | ریز محتوا  |      |      |
|------|--|------|------|
|      |  | نظری | عملی |
| ۱    | آمار توصیفی: مقدمه و مفاهیم اصلی، شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی و نمودارها   | ۵    | ۰    |
| ۲    | شمارش و ترکیبیات: اصول شمارش، جایگشت و ترکیب   | ۳    | ۰    |
| ۳    | احتمال: فضای نمونه، پیشامد؛ تابع احتمال و قوانین احتمال  | ۶    | ۰    |
| ۴    | متغیرهای تصادفی: تعریف متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تابع احتمال و تابع چگالی احتمال، تابع توزیع تجمعی، امید ریاضی و واریانس، تابع توزیع توأم، ضریب همبستگی و تابع مولد گشتاور | ۱۰   | ۰    |
| ۵    | توزیع احتمال‌های خاص: توابع احتمال یکنواخت، برنولی، دو جمله‌ای، دو جمله‌ای منفی، پواسون و توابع چگالی احتمال یکنواخت، نمایی، نرمال، خی دو و $t$                                  | ۱۰   | ۰    |
| ۶    | برآورد فاصله‌ای: فاصله اطمینان توزیع نرمال، قضیه حد مرکزی، فاصله اطمینان برای میانگین و تفاضل میانگین دو جامعه، فاصله اطمینان برای واریانس جامعه و نسبت دو واریانس               | ۸    | ۰    |
| ۷    | آزمون فرض‌های آماری: آزمون فرض برای میانگین توزیع نرمال، آزمون فرض دوطرفه و آزمون فرض واریانس جامعه  | ۶    | ۰    |
|      | جمع  | ۴۸   | ۰    |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود محاسبات مربوط به احتمالات و متغیرهای تصادفی و برآوردهای فاصله‌ای و آزمون فرض در دروس تخصصی را انجام دهد.

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

| عنوان منبع              | مؤلف                          | مترجم | ناشر           | سال انتشار |
|-------------------------|-------------------------------|-------|----------------|------------|
| آمار و احتمالات         | نادر نعمت الهی                |       | شرح            | ۱۳۹۷       |
| آمار و احتمالات کاربردی | مسعود نیکوکار و بهمن عرب‌زاده |       | آزاده          | ۱۳۹۴       |
| آمار و احتمال مقدماتی   | جواد بهبودیان                 |       | آستان قدس رضوی | ۱۳۹۳       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال.

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون کتبی



### ۳-۲- درس معادلات دیفرانسیل

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۳    | تعداد واحد |
| ۰    | ۴۸   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در حل معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا  |
|------|------|--|
| عملی | نظری |  |
| ۰    | ۳    | ۱ تعاریف مقدماتی معادلات دیفرانسیل   |
| ۰    | ۶    | ۲ معادله دیفرانسیل مرتبه اول جدانشدنی و همگن   |
| ۰    | ۳    | ۳ عامل انتگرال ساز و معادله دیفرانسیل کامل   |
| ۰    | ۶    | ۴ معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول و برنولی و ریکاتی   |
| ۰    | ۶    | ۵ کاربردهای هندسی و فیزیکی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (مسیرهای قائم و پوش منحنی‌ها و ...)                     |
| ۰    | ۳    | ۶ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت همگون  |
| ۰    | ۶    | ۷ روش ضرایب نامعین و روش تغییر پارامترها برای حل معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر با ضرایب ثابت ناهمگون          |
| ۰    | ۹    | ۸ تبدیلات لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل به کمک آن‌ها   |
| ۰    | ۶    | ۹ کاربردهای فیزیکی معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر و آشنایی با دستگاه معادلات دیفرانسیل روش حذفی و تبدیل لاپلاس |
| ۰    | ۴۸   | جمع  |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به حل معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در سایر دروس مرتبط خواهد بود.

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

| عنوان منبع                       | مؤلف            | مترجم                                 | ناشر         | سال انتشار |
|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------|------------|
| معادلات دیفرانسیل مقدماتی        | ویلیام ای. بویس | علی اکبر عالم زاده                    | علمی و فنی   | ۱۳۹۲       |
| معادلات دیفرانسیل                | مسعود نیکوکار   |                                       | آزاده        | ۱۳۹۶       |
| معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها | جرج ف. سیمونز   | علی اکبر بابایی -<br>ابوالقاسم میامنی | نشر دانشگاهی | ۱۳۹۷       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال.

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون کتبی



### ۳-۳- آزمایشگاه زبان‌های برنامه‌نویسی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع زبان‌های برنامه‌نویسی و کاربردهای آن‌ها

#### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۰    | تعداد ساعت |



| ریز محتوا |      | ردیف   |
|-----------|------|--|
| عملی      | نظری |  |
| ۴         | ۰    | ۱ معرفی زبان‌های برنامه‌نویسی و نحوه کار و تفاوت‌های زبان‌های مفسری و کامپایلری                                  |
| ۲         | ۰    | ۲ معرفی زبان‌های سطح پایین و نحوه کار با آن‌ها مانند زبان اسمبلی   |
| ۶         | ۰    | ۳ معرفی برخی زبان‌های رایج برنامه‌نویسی<br>C, C++, C#, Java, Python, Visual Basic, Perl                          |
| ۶         | ۰    | ۴ معرفی برخی زبان‌های برنامه‌نویسی تحت وب سمت کاربر<br>HTML, CSS, Java Script, JQuery                            |
| ۶         | ۰    | ۵ معرفی برخی زبان‌های برنامه‌نویسی تحت وب سمت سرور<br>ASP.Net, PHP, Ruby, Go, Java, Python                       |
| ۶         | ۰    | ۶ معرفی برخی محیط‌های توسعه نرم‌افزارهای موبایلی<br>Flutter, React Native, Ionic, Xamarin, Basic ۴ Android, Kivy |
| ۲         | ۰    | ۷ معرفی برخی زبان‌ها در حوزه‌های دیگر مانند ریاضی، هوش مصنوعی و بازی‌سازی  |
| ۳۲        | ۰    | جمع  |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت انواع زبان‌های برنامه‌نویسی و قابلیت‌های آن‌ها خواهد بود.

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

| عنوان منبع  |
|---|
| <a href="https://www.computerscience.org/resources/computer-programming-languages/">https://www.computerscience.org/resources/computer-programming-languages/</a>                 |
| <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Programming_languages_used_in_most_popular_websites">https://en.wikipedia.org/wiki/Programming_languages_used_in_most_popular_websites</a> |
| <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_programming_languages">https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_programming_languages</a>   |
| <a href="https://www.whoishostingthis.com/resources/programming/">https://www.whoishostingthis.com/resources/programming/</a>   |
| <a href="https://www.tiobe.com/tiobe-index/">https://www.tiobe.com/tiobe-index/</a>   |
| <a href="https://www.programming-book.com/">https://www.programming-book.com/</a>   |
| <a href="http://www.math.bas.bg/bantchev/misc/az.pdf">http://www.math.bas.bg/bantchev/misc/az.pdf</a>   |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و تسلط به حداقل دو زبان برنامه‌نویسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه با سیستم‌های متصل به شبکه و اینترنت



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، پروژه، تحقیق

### ۳-۴- آزمایشگاه طراحی واسط کاربری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: شناخت چگونگی طراحی واسط کاربری برای نرم‌افزارهای کاربردی موبایل و وب

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۴    | ۰    | مقدمات و مفاهیم رابط کاربری، آشنایی با Sketch و WireFrame، UI Prototype، Interaction Designer، UX Designer، Designer، انواع تست‌ها در کاربردپذیری |
| ۴    | ۰    | اصول طراحی مؤلفه‌ها در رابط کاربری، روانشناسی رنگ‌ها، اصول طراحی فرم و آیکن، طراحی واکنش‌گرا، اصول طراحی نرم‌افزارهای موبایلی                     |
| ۴    | ۰    | نرم‌افزارهای PhotoShop و Xd و امکانات   |
| ۴    | ۰    | سبک‌های طراحی، آشنایی با UI kit ها در طراحی   |
| ۱۰   | ۰    | طراحی پروژه کامل وب‌سایتی با نرم‌افزارهای XD و PhotoShop و Illustrator و غیره   |
| ۸    | ۰    | طراحی پروژه کامل نرم‌افزار موبایلی با نرم‌افزارهای XD و PhotoShop و Illustrator و غیره  |
| ۶    | ۰    | تکنولوژی وب و کاربرد آن در طراحی رابط کاربری  |
| ۴    | ۰    | ابزارهای آنلاین و غیر آنلاین مفید در UI/UX  |
| ۴    | ۰    | نرم‌افزارهای مفید مانند Sketch، Figma، Invision، Balsamiq و غیره  |
| ۴۸   | ۰    | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود رابط کاربری نرم‌افزارهای تلفن همراه و وب را به صورت اصولی طراحی نماید.

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

| سال انتشار | ناشر                            | مترجم | مؤلف                          | عنوان منبع   |
|------------|---------------------------------|-------|-------------------------------|--|
| ۲۰۱۳       | Morgan Kaufmann Publishers Inc. |       | Everett N McKay               | UI is Communication  |
| ۲۰۲۰       |                                 |       | Adam Wathan, Steve Schoger    | Refactoring UI   |
| ۲۰۱۹       | MCD                             |       | Cliff Kuang, Robert Fabricant | User Friendly: How the Hidden Rules of Design Are Changing the Way We Live, Work, and Play |
| ۱۳۹۶       | آتی نگر                         |       | نرگس آقاخانی                  | طراحی رابط کاربری  |



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

### ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر یا فناوری اطلاعات یا گرافیک مسلط به نرم‌افزارهای طراحی واسط کاربری با حداقل دو سال سابقه مفید در زمینه طراحی رابط کاربری و مدیریت گرافیکی محصول

### مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه با سیستم‌های متصل به شبکه و اینترنت و دارای امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای موردنیاز

### روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، کارگاه، کار عملی، پروژه

### روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، تولید نمونه کار، پرسش و پاسخ، تحویل پروژه



### ۳-۵- درس ریاضی گسسته

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۲    | تعداد واحد |
| ۰    | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: استفاده از منطق ریاضی و استدلال برای حل بسیاری از مسائل

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۰    | ۶    | مروری بر مباحث مبانی ساختمان گسسته<br>منطق ریاضی - گزاره‌ها و سورها - استنتاج و استلزام ریاضی - برهان خلف - استقرای ریاضی<br>خواص رابطه‌ها (انعکاسی - تقارنی - پادتقارنی - تعدی) افزاز - رابطه هم ارزی - بسترار<br>روابط - ماتریس روابط<br>اصل جمع و اصل ضرب - اصل لانه‌کبوتری        |
| ۰    | ۸    | روابط بازگشتی:<br>فرمول‌بندی بازگشتی مسائل - روابط بازگشتی همگن و ناهمگن و حل آن‌ها - توابع مولد  |
| ۰    | ۱۰   | گراف:<br>مفاهیم پایه گراف - همبندی - گراف‌های جهت‌دار - بدون جهت - دوبخشی - ایزومورف - اویلری - هامیلتونی - رنگ‌آمیزی گراف - پیاده‌سازی گراف (ماتریس همجواری - لیست همجواری)<br>پیمایش گراف: (جستجوی عمقی - سطحی) - درخت پوشای مینیمم - الگوریتم‌های کوتاه‌ترین مسیر (کراسکال - پریم) |
| ۰    | ۸    | خواص اعداد صحیح:<br>اصل خوش‌ترتیبی - اصل استقرای ریاضی - بخش‌پذیری و تقسیم - هم‌نهمی  |
| ۰    | ۳۲   | جمع   |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به استفاده از استدلال و استنتاج برای حل بسیاری از مسائل ریاضی خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر         | مترجم | مؤلف           | عنوان منبع                               |
|------------|--------------|-------|----------------|--|
| ۲۰۱۷       | pearson      |       | R.P.Grimaldi   | Discrete and combinatorial Mathematics   |
| ۲۰۱۱       | Mc.GrawHill  |       | K.H.Rosen      | Discrete Mathematics and its application |
| ۱۳۹۷       | دانشگاه شریف |       | بهروز قلی زاده | ساختمان‌های گسسته                        |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل مدرک کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر یا رشته ریاضی و مسلط به موضوع درس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم، کوئیز، تمرین و تکالیف



### ۳-۶- درس توسعه نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با نیازمندی‌ها، ابزارها و چالش‌های واقعی توسعه نرم افزار و کار تیمی در بازار

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۶    | ۶    | <p>گیت و جریان توسعه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمات گیت و نصب آن</li> <li>- اولین اینیت (init) و اولین کامیت</li> <li>- بررسی تاریخچه کارها</li> <li>- بررسی تغییرات انجام شده</li> <li>- آشنایی با شاخه‌ها یا همان برنج‌ها (Branch)</li> <li>- کمی بیشتر در مورد برنج‌ها</li> <li>- آشنایی و استفاده از گیت‌هاب (GitHub)</li> <li>- بررسی و حل کانفلیکتهای (Conflict) ریموت</li> <li>- تگ زدن برای شناسایی نسخه‌ها</li> <li>- امضا کردن تگ‌ها و کامیت‌ها</li> <li>- دیباگ کردن با کمک گیت</li> <li>- آشنایی با گیت لب و مشارکت در پروژه‌ها</li> <li>- ایجاد پروژه نمونه توسط دانشجویان به صورت تیمی روی گیت‌هاب</li> <li>- بررسی کد (Code Review) توسط دانشجویان</li> <li>- ایجاد تقاضاهای Merge و بررسی و رفع کانفلیکت توسط دانشجویان</li> </ul> |
| ۴    | ۴    | <p>اسکرام و کانبان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با مفاهیم کلی و تفاوت‌های اسکرام و کانبان</li> <li>- نقش‌های اسکرام و کانبان</li> <li>- مراسم‌های اسکرام و کانبان</li> <li>- مصنوعات اسکرام و کانبان</li> <li>- قراردادهای اسکرام و کانبان</li> <li>- چرخه حیات یک استوری</li> <li>- نحوه کار تحت چارچوب اسکرام و کانبان</li> <li>- ایجاد یک اسپرینت نمونه شامل استوری‌ها</li> <li>- اجرای مراسم‌های نمونه اسکرام</li> </ul>   |



|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
|    |    | <p>راه اندازی محیط توسعه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نصب محیط یکپارچه توسعه IDE مانند VSCode یا Pycharm یا WebStorm یا به انتخاب مدرس</li> <li>- اتصال گیت و IDE به یکدیگر</li> <li>- آشنایی با نصب پکیج‌ها در لینوکس/ویندوز</li> <li>- استفاده از رجیستری‌های عمومی و اختصاصی</li> <li>- ایجاد پروژه نمونه به صورت تیمی توسط دانشجویان در محیط توسعه</li> <li>- استفاده از قابلیت‌های مدیریت کد و Repository در محیط توسعه</li> <li>- نصب پکیج‌ها و ایجاد محیط پایدار برای Build توسط دانشجویان برای پروژه تیمی</li> <li>- آشنایی با محیط‌های Development, Staging و Production و تفاوت‌های آن</li> </ul> | ۳ |
| ۴  | ۴  | <p>ابزارهای Issue Tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی کار با ترلو</li> <li>- ایجاد کارت و بورد در ترلو</li> <li>- آشنایی با ابزار جیرا</li> <li>- ایجاد و ویرایش issue در جیرا</li> <li>- جستجو در جیرا و ایجاد فیلترهای جستجو</li> <li>- ایجاد پروژه و مفهوم roadmap در جیرا</li> <li>- ایجاد داشبورد و بورد در جیرا</li> <li>- آشنایی به issue tracking در گیت‌لب</li> </ul>   | ۴ |
| ۶  | ۶  | <p>ابزارها و روش‌های تست نرم‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با تست دستی نرم‌افزار</li> <li>- آشنایی با تست اتوماتیک نرم‌افزار</li> <li>- آشنایی با ابزارهای تست اتوماتیک</li> <li>- آشنایی با Unit Test و انجام نمونه توسط دانشجویان در پروژه تیمی</li> <li>- آشنایی با Integration Test</li> </ul>  | ۵ |
| ۶  | ۶  | <p>مستندسازی نرم‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با مفهوم مستندسازی و اهمیت آن</li> <li>- آشنایی با مستندسازی در مدل‌های چابک</li> <li>- مستندسازی نیازمندی نرم‌افزار روی پروژه تیمی توسط دانشجویان</li> <li>- مستندسازی طراحی و معماری نرم‌افزار روی پروژه تیمی توسط دانشجویان</li> <li>- مستندسازی کد و API و آشنایی با ابزارهای مرتبط (Read the Docs)</li> <li>- مستندسازی کد پروژه نمونه تیمی توسط دانشجویان</li> <li>- استفاده از ابزارهای مستندسازی ساده در گیت‌هاب یا گیت‌لب</li> </ul>  | ۶ |
| ۳۲ | ۳۲ | جمع   |   |

## ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به توسعه نرم‌افزار با ابزارهای حرفه‌ای کار تیمی خواهد بود.

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

| عنوان منبع  | مؤلف                                   | مترجم | ناشر       |
|---|--|-------|------------|
| Scrum: the art of doing twice the work in half the time | Sutherland, Jeff, and J. J. Sutherland |       | Currency   |
| Jump Start Git  | Daityari, Shaumik                      |       | SitePoint  |
| Docs like code  | Gentle, Anne                           |       | Lulu Press |

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

### ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به فرآیند توسعه نرم‌افزار

### مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه به صورت شبکه با سیستم‌های متصل به اینترنت، انتخاب سیستم‌عامل با استاد درس، نصب نرم‌افزارهای موردنیاز باید توسط استاد درس و دانشجویان انجام گیرد.

### روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه رایانه

### روش سنجش و ارزشیابی درس

سنجش و ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون نظری- عملی پایان ترم، تحقیق

### ۳-۷- درس هوش مصنوعی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: طراحی الگوریتم

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی و کاربرد آن

### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۰    | ۳    | تعداد واحد |
| ۰    | ۴۸   | تعداد ساعت |



| ردیف | ریز محتوا   |      |      |
|------|---|------|------|
|      |   | نظری | عملی |
|      | مقدمه   |      |      |
| ۱    | <ul style="list-style-type: none"> <li>هوش مصنوعی چیست</li> <li>مبانی و تاریخچه هوش مصنوعی</li> <li>انواع عامل‌های هوشمند و محیط‌ها</li> </ul>  | ۶    | ۰    |
| ۲    | الگوریتم‌های جست‌وجوی ناآگاهانه   | ۴    | ۰    |
| ۳    | الگوریتم‌های جست‌وجوی آگاهانه   | ۴    | ۰    |
|      | بازی  |      |      |
| ۴    | <ul style="list-style-type: none"> <li>معرفی</li> <li>درخت بازی</li> <li>هرس آلفا بتا</li> <li>تصمیم‌های بهینه در بازی</li> <li>پیشرفته‌ترین برنامه‌های بازی</li> </ul>                       | ۶    | ۰    |
| ۵    | روش حل مسائل ارضای محدودیت  | ۴    | ۰    |
|      | ادراک   |      |      |
| ۶    | <ul style="list-style-type: none"> <li>تشکیل تصویر</li> <li>عملیات اولیه پردازش تصویر</li> <li>بازشناسایی شی</li> <li>استفاده از بینایی برای هدایت دستی و ناوبری</li> </ul>                   | ۶    | ۰    |
|      | الگوریتم‌های جست‌وجوی محلی مانند تپه‌نوردی، الگوریتم ژنتیک  |      |      |
| ۷    | <ul style="list-style-type: none"> <li>مفهوم</li> <li>جمعیت، Fitness Function، انواع روش‌های انتخاب</li> <li>Operators (جهش و Crossover)</li> <li>مسائل مختلف مانند مسئله هشت وزیر</li> </ul> | ۱۰   | ۰    |
|      | شبکه عصبی   |      |      |
| ۸    | <ul style="list-style-type: none"> <li>مفهوم</li> <li>شبکه عصبی تک لایه</li> </ul>  | ۸    | ۰    |

|   |    |   |
|---|----|---|
|   |    | - شبکه عصبی چند لایه<br>- استفاده از جعبه ابزار |
| ۰ | ۴۸ | جمع   |

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار



دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود الگوریتم‌های هوش مصنوعی در حل مسائل مختلف

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

| سال انتشار | ناشر                                | مترجم  | مؤلف                              | عنوان منبع                                    |
|------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| ۲۰۱۵       | pearson                             |  | Russel                            | Artificial Intelligence:<br>A Modern Approach |
| ۱۳۹۲       | دانشگاه<br>امام رضا (ع)             | سعید راحتی، احمد پهلوان<br>تفتی، ریحانه معارف دوست | استورات جی. راسل،<br>پیتر نوروینگ | هوش مصنوعی                                    |
| ۲۰۰۴       | JONES AND<br>BARTLETT<br>PUBLISHERS |  | Ben Coppin                        | Artificial Intelligence<br>Illuminated        |

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل مدرک کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به موضوع هوش مصنوعی

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

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، حل مسائل نظری و عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون کتبی، تمرین و تحقیق



### ۳-۸- درس آزمایشگاه هوش مصنوعی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: هوش مصنوعی

هدف کلی درس: یادگیری کاربردی هوش مصنوعی و پیاده‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی

#### الف- سرفصل آموزشی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |



| ریز محتوا |      | ردیف  |
|-----------|------|---|
| عملی      | نظری |   |
| ۱۲        | ۰    | ۱<br>یادگیری زبان برنامه‌نویسی متلب و یا پایتون<br>- آشنایی با محیط<br>- متغیرها<br>- ماتریس و آرایه‌ها<br>- دستوره‌های شرطی و حلقه‌ها                              |
| ۶         | ۰    | ۲<br>بازی<br>- پیاده‌سازی بازی دوز  |
| ۱۰        | ۰    | ۳<br>ادراک<br>- کار کردن با پیکسل‌های تصویر<br>- تبدیل عکس به طیف خاکستری و باینری بدون توابع<br>- پیاده‌سازی با استفاده از توابع آماده برای شناسایی یک شی در تصویر |
| ۱۰        | ۰    | ۴<br>الگوریتم ژنتیک<br>- پیاده‌سازی مسئله هشت وزیر  |
| ۱۰        | ۰    | ۵<br>شبکه عصبی<br>- یادگیری توابعی مانند سینوس با استفاده از جعبه‌ابزار<br>- یادگیری دست‌نوشته اعداد با استفاده از جعبه‌ابزار                                       |
| ۴۸        | ۰    | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به استفاده از ابزارهای آماده پردازش تصویر، پردازش تکاملی و شبکه عصبی در محیط MATLAB و یا Python خواهد بود.

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

| عنوان منبع                             | مؤلف                                     | مترجم  | ناشر                                | سال انتشار |
|--|--|--|-------------------------------------|------------|
| هوش مصنوعی (جلد اول)                   | استورات. جی<br>راسل، پیتروویگ            | سعید راحتی، محمد بهداد،<br>حمید تیموری             | دانشگاه<br>امام رضا (ع)             | ۱۳۸۵       |
| هوش مصنوعی (جلد دوم)                   | استورات. جی<br>راسل، پیتروویگ            | سعید راحتی، احمد پهلوان<br>تفتی، ریحانه معارف دوست | دانشگاه<br>امام رضا (ع)             |            |
| Artificial Intelligence<br>with Python | Prateek Joshi,<br>Alberto<br>Artasanchez |  | Packt                               |            |
| Artificial Intelligence<br>Illuminated | Ben Coppin                               |  | JONES AND<br>BARTLETT<br>PUBLISHERS | ۲۰۰۴       |



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

ویژگی‌های مدرس  
کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به هوش مصنوعی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
آزمایشگاه رایانه و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای MATLAB و یا Python

روش تدریس و ارائه درس  
برنامه‌نویسی، آزمایشگاه عملی و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون عملی، تمرین، پروژه

### ۳-۹- درس مهندسی نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با استانداردها و روش های تولید نرم افزار

#### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۰    | ۲    | تعداد واحد |
| ۰    | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ردیف |      | ریز محتوا  |
|------|------|--|
| عملی | نظری |  |
| ۰    | ۲    | ۱ مقدمه ای بر مهندسی نرم افزار، نگهداری نرم افزار  |
| ۰    | ۳    | ۲ فرایندها و مدل های توسعه نرم افزار، تکنیک های کدگذاری، برنامه نویسی کوچک و برنامه نویسی بزرگ |
| ۰    | ۲    | ۳ مروری بر تحلیل نرم افزار، بازبینی نرم افزار  |
| ۰    | ۳    | ۴ طراحی نرم افزار: اصول طراحی و الگوها، فرآیند نرم افزار شخصی (PSP)، برنامه نویسی چند نفره     |
| ۰    | ۲    | ۵ معماری نرم افزار: طراحی، مستندسازی، ارزیابی  |
| ۰    | ۳    | ۶ آزمون نرم افزار، مدیریت کیفیت نرم افزار  |
| ۰    | ۳    | ۷ تخمین هزینه و زمان، تست نرم افزار  |
| ۰    | ۲    | ۸ بهره وری پروژه، مدیریت پروژه، مدیریت نیروهای انسانی/اجتماعی                                  |
| ۰    | ۲    | ۹ مدیریت ریسک، مدیریت چرخه حیات  |
| ۰    | ۲    | ۱۰ مدیریت پیکربندی، مدیریت تغییر   |
| ۰    | ۲    | ۱۱ روش های چابک  |
| ۰    | ۲    | ۱۲ توسعه مبتنی بر تست، جریان داده/کنترل  |
| ۰    | ۴    | ۱۳ ابزارهای توسعه نرم افزار، محیط های توسعه نرم افزار (IDE)، CASE                              |
| ۰    | ۳۲   | جمع  |

#### ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به استفاده از روش های استاندارد برای تولید نرم افزار، تحلیل و طراحی یک مسئله نرم افزاری خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر                    | مترجم | مؤلف                    | عنوان منبع   |
|------------|-------------------------|-------|-------------------------|--|
| ۲۰۲۰       | The pragmatic bookshelf |       | James stanier           | Become an Effective Software Engineering Manage                            |
| ۲۰۲۰       | Stripe Press            |       | Nadia Eghbal            | Working In Public<br>The Making And Maintenance<br>Of Open source software |
|            | O'Reilly Media, Inc.    |       | Mark Richard, Neal Ford | Fundamentals of software architecture                                      |
|            | Mc Graw Hill Education  |       | Roger S Pressman        | Software Engineering: A Practitioner's Approach                            |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس درس همراه با ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای، مطالعه موردی و ...

روش سنجش و ارزشیابی درس  
پرسش‌های شفاهی، تمرین و تحقیق و آزمون کتبی

### ۳-۱۰- درس آزمایشگاه مهندسی نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: مهندسی نرم افزار

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |


هدف کلی درس: استفاده از چندین نرم افزار در بخش های مختلف درس مهندسی نرم افزار جهت به کارگیری عملی مفاهیم

مهندسی نرم افزار. نرم افزارهای پیشنهادی: برای UML از نرم افزار Enterprise Architect. برای IDE از نرم افزار NetBeans

و برای نمونه سازی از Axure

#### الف- سرفصل آموزشی

| ردیف | ریز محتوا  | زمان یادگیری (ساعت) |      |
|------|--|---------------------|------|
|      |  | نظری                | عملی |
| ۱    | معرفی درس، گروه بندی، تعیین پروژه و سایر مباحث اولیه درس   | -                   | ۵    |
| ۲    | مهندسی نیازمندی ها   | -                   | ۵    |
| ۳    | تحلیل (قسمت ۱)<br>- معرفی کلی بحث تحلیل و جایگاه آن نسبت به دو فعالیت مهندسی نیازمندی ها و طراحی<br>- پرداختن به چستی به جای چگونگی<br>- نمودار فعالیت سطح بالا مربوط واقعیت بخشی به موارد کاربرد<br>- نحوه شناسایی کلاس های تحلیل و نمودار کلاس ها<br>- الگوهای تحلیل (در صورت امکان، فعالیت اضافه) | -                   | ۵    |
| ۴    | تحلیل (قسمت ۲)<br>- نمودار ترتیب و استفاده از آن در تحلیل<br>- Package Diagram<br>- الگوهای تحلیل (در صورت امکان، فعالیت اضافه)  | -                   | ۵    |
| ۵    | طراحی (قسمت ۱)<br>- معرفی کلی بحث طراحی<br>- الگوها و معیارهای GRASP   | -                   | ۵    |
| ۶    | طراحی (قسمت ۲)<br>- انواع Cohesion و Coupling<br>- نمودار کلاس ها با همه جزئیات آن   | -                   | ۵    |
| ۷    | پیااده سازی: Refactoring<br>- ارائه یک مثال از کد پیاده سازی شده و Refactoring در آن<br>- معرفی بوهای بد در کد (Bad Smelling)  | -                   | ۴    |
| ۸    | آزمون (قسمت ۱): UNIT TESTING<br>- مفاهیم Unit Testing  | -                   | ۶    |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | - معرفی کلی چارچوب‌های موجود در این زمینه برای زبان‌ها و محیط‌های برنامه‌سازی مختلف<br>- معرفی کامل junit و ابزار جانبی مرتبط با آن و پشتیبانی IDE ها از آن<br>- ارائه یک مثال از نحوه استفاده از junit و اجرای آن |
|    |  | آزمون (قسمت ۲): تکنیک‌های تست PPC و ISP<br>- پارتیشن‌بندی فضای ورودی<br>- گراف مبتنی بر پوشش مسیر ابتدایی  |
|    |   | جلسه پایانی و جمع‌بندی<br>- ابزارهای مدیریت پیکربندی نرم‌افزار<br>- ابزارهای ارزیابی پوشش آزمون به همراه یک مثال عملی  |
| ۴۸ | ۰   | جمع  |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط با انجام مراحل تحلیل، طراحی و تولید برنامه‌های نرم‌افزاری خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر           | مترجم   | مؤلف       | عنوان منبع  |
|------------|----------------|---------|------------|---|
| ۲۰۰۴       | Addison-Wesley |         | M. Fowler  | UML Distilled   |
| ۲۰۰۴       | Prentice-Hall  |         | C. Larman, | Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis Iterative Development and Design and |
|            |                | اینترنت |            | <a href="https://netbeans.org">https://netbeans.org</a>   |
|            |                | اینترنت |            | <a href="https://www.axure.com">https://www.axure.com</a>   |

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل مدرک کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
آزمایشگاه رایانه و کامپیوترهای متصل به شبکه و اینترنت و نصب نرم‌افزار Enterprise

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پروژه‌ای، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون عملکردی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار، پرسش‌های عملی، ارائه گزارش فعالیت‌ها

### ۳-۱۱- درس آزمایشگاه پایگاه داده ۲

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: پیاده‌سازی مفاهیم پیشرفته پایگاه داده و آشنایی با پایگاه داده‌های جدید

#### الف- سرفصل آموزشی



| ریز محتوا |      | ردیف  |
|-----------|------|---|
| عملی      | نظری |   |
| ۳         | ۰    | ۱ مروری بر مفاهیم آزمایشگاه پایگاه داده ۱ به صورت خلاصه   |
| ۶         | ۰    | ۲ ایجاد Stored Procedure و آشنایی با قسمت‌های مختلف آن، همچنین ارسال پارامتر و فراخوانی روال‌ها   |
| ۶         | ۰    | ۳ مفاهیم تراکنش (Transaction) در Stored Procedure ها و کار با آن  |
| ۳         | ۰    | ۴ مفهوم Trigger در بانک اطلاعاتی با طرح مسئله و ارائه راه‌حل  |
| ۶         | ۰    | ۵ مفهوم Index گذاری دیتابیس، ایندکس گذاری nonclustered و clustered. تشریح نحوه عملکرد آن در بالا بردن سرعت استخراج داده‌ها با مثال کاربردی روی جداول بزرگ |
| ۶         | ۰    | ۶ Event ها در پایگاه داده   |
| ۳         | ۰    | ۷ پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای، مفاهیم پایگاه داده‌های NoSQL، بررسی تفاوت‌های آن با پایگاه داده‌های رابطه‌ای  |
| ۳         | ۰    | ۸ معرفی JSON به‌عنوان پایگاه داده NoSql، تعریف object و Array در JSON   |
| ۳         | ۰    | ۹ معرفی نوع داده جدید JSON در SQLServer جهت ترکیب پایگاه داده‌های رابطه‌ای با JSON و استفاده از آن به‌عنوان نوع داده‌ای جدید در دیتابیس‌های ساختاریافته   |
| ۳         | ۰    | ۱۰ کار با نوع داده JSON در SQLServer و نوشتن Qery های شرطی روی داده‌های JSON  |
| ۶         | ۰    | ۱۱ پایگاه داده mongodb  |
| ۴۸        | ۰    | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت مفاهیم پیشرفته در SQLSERVER مانند رویه‌های ذخیره‌شده، تراکنش‌ها، تریگرها و درک تفاوت آن‌ها با پایگاه داده‌های رابطه‌ای و نحوه استفاده از دستورات json و ایجاد ارتباط بین مدل رابطه‌ای و غیر رابطه‌ای خواهد بود.

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

| عنوان منبع  | مؤلف                             | مترجم      | ناشر               | سال انتشار |
|---|----------------------------------|------------|--------------------|------------|
| پایگاه داده غیر رابطه‌ای NOSQL                        | صادق دانشگر، سید جواد میرعابدینی |            | ناقوس              | ۱۳۹۵       |
| آموزش کاربردی پایگاه داده‌ای نا رابطه‌ای mongodb      | کیل بانکر، پیترو باکوم، شاون ورچ | مهدی مرسلی | پندار پارس، Apress |            |
| SQL Server Advanced Data Types: JSON, XML, and Beyond | Peter A. Carter                  |            | Packt Publishing   |            |
| Mastering MongoDB ۴.x, ۲nd Edition                    | Alex Giamas                      |            |                    |            |
| آموزش زبان JSON                                       | حمیدرضا قنبری، عرفانه صحرائی     |            | دییگران، تهران     | ۱۳۹۷       |

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل مدرک کارشناسی ارشد نرم‌افزار / با ۳ سال سابقه کار در حوزه پایگاه داده‌ها

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
آزمایشگاه رایانه مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و برنامه Microsoft SQL Server و سایر نرم‌افزارهای موردنیاز

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

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون عملی، انجام پروژه



### ۳-۱۲- درس برنامه‌نویسی سیستمی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ریاضی گسسته

هم‌نیاز: کارگاه سیستم‌عامل

هدف کلی درس: آشنایی با برنامه‌نویسی در سطح سخت‌افزار و سیستم‌عامل و به‌کارگیری امکانات پیشرفته زبان‌های برنامه‌نویسی

جهت تولید نرم‌افزارهای سیستمی

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |   | ریز محتوا  | (ساعت) |      |
|------|---|--|--------|------|
|      |   |  | نظری   | عملی |
| ۱    | ۱ | اهمیت برنامه‌نویسی سیستمی و جایگاه آن                                  | ۲      | ۰    |
| ۲    | ۲ | معرفی رجیستری ویندوز و کار با آن                                       | ۲      | ۴    |
| ۳    | ۳ | معرفی سوکت و نحوه کار با آن  | ۴      | ۴    |
| ۴    | ۴ | معرفی Thread و کار با آن   | ۴      | ۴    |
| ۵    | ۵ | معرفی پورت‌ها و کار با آن‌ها   | ۴      | ۴    |
| ۶    | ۶ | انواع ویروس و عملکرد آن‌ها و نحوه کار ویروس‌کش‌ها و بررسی کدهای مربوطه | ۴      | ۴    |
| ۷    | ۷ | نحوه فراخوانی API و معرفی API های مهم و کار با آن‌ها                   | ۴      | ۴    |
| ۸    | ۸ | آموزش یک زبان برنامه‌نویسی جهت کار برنامه‌نویسی                        | ۶      | ۶    |
| ۹    | ۹ | فراخوانی توابع مرتبط با سیستم‌عامل                                     | ۲      | ۲    |
|      |   | جمع  | ۳۲     | ۳۲   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به پیاده‌سازی نمونه‌هایی از نرم‌افزارهای سیستمی خواهد بود.

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

| عنوان منبع  | مؤلف              | مترجم | ناشر           | سال انتشار |
|---|-------------------|-------|----------------|------------|
| کتاب مهندسی سیستم‌عامل ویندوز و برنامه‌نویسی سیستمی                             | محمد گلشاهی       |       | دیب‌گران تهران | ۱۳۹۲       |
| برنامه‌نویسی سیستمی در ویندوز با توابع API (همراه با برنامه‌های علمی و کاربردی) | مهرداد خسروی امید |       | ناقوس          | ۱۳۹۰       |
| Windows System Programming  | Johnson M.Hart    |       | Addison Wesley | ۲۰۰۸       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به برنامه‌نویسی سیستمی در یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه با سیستم‌های متصل به شبکه و اینترنت و نصب حداقل یک زبان برنامه‌نویسی مرتبط با درس

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، آزمون عملی، پروژه، تحقیق



### ۳-۱۳- درس طراحی الگوریتم

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: بررسی روش‌های مختلف طراحی و تحلیل الگوریتم‌های سریع و کارا برای حل مسائل و اثبات درستی و تحلیل الگوریتم‌ها

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف | ریز محتوا  | (ساعت) |      |
|------|--|--------|------|
|      |  | نظری   | عملی |
| ۱    | مروری بر مطالب مهم در درس ساختمان داده‌ها و تکمیل نکات ارائه شده در خصوص الگوریتم‌های بازگشتی، پیچیدگی الگوریتم‌ها و آنالیز نمادهای مرتبه اجرایی | ۶      | ۶    |
| ۲    | بررسی الگوریتم‌های جستجو (جستجوی خطی، جستجوی دودویی و شاخص) و آنالیز آن‌ها   | ۲      | ۲    |
| ۳    | آنالیز الگوریتم‌های مرتب‌سازی (درجی، ادغامی، سریع، Heap) و محاسبه مرتبه اجرایی در بهترین و بدترین و حالت متوسط                                   | ۶      | ۶    |
| ۴    | بررسی روش تقسیم و غلبه در حال مسائل (ضرب دو عدد بزرگ، ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن، مرتب‌سازی ادغامی و سریع، پیدا کردن K امین مینیمم)            | ۶      | ۶    |
| ۵    | بررسی روش برنامه‌سازی پویا (ضرب بهینه زنجیره ماتریس‌ها، محاسبه عدد فیبوناچی)   | ۴      | ۴    |
| ۶    | بررسی روش حریم‌بندی (مسائل زمان‌بندی و مدیریت کارها، خرد کردن پول، کد فشرده-سازی هافمن)  | ۴      | ۴    |
| ۷    | الگوریتم‌های گراف شامل روش‌های جستجو، پیدا کردن درخت پوشای کمینه، پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر  | ۴      | ۴    |
|      | جمع  | ۳۲     | ۳۲   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت الگوریتم‌های مختلف و حل مسائل و نحوه تحلیل و محاسبه مرتبه اجرایی آن‌ها خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر              | مترجم | مؤلف   | عنوان منبع   |
|------------|-------------------|-------|--|--|
| ۲۰۰۹       | MIT Press         |       | T. Cormen, C. Leiserson,<br>R. Rivest, C. Stein (CLRS) | Introduction to Algorithms   |
| ۲۰۰۵       | Addison<br>Wesley |       | J. Kleinberg, E. Tardos,                               | Algorithm Design   |
| ۲۰۰۵       | Addison<br>Wesley |       | U. Manber  | Introduction to Algorithms   |
|            | انتشارات فاطمی    |       | دکتر محمد قدسی   | مسئله‌های الگوریتمی  |
|            | CRC Press         |       | Yves Robert  | A Guide to Algorithm<br>Design: Paradigms, Methods,<br>and Complexity Analysis |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس  
تکلیف، تحقیق، آزمون پایان‌ترم

### ۳-۱۴- درس نصب و راه اندازی شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |



هدف کلی درس: شناخت مفاهیم، تکنولوژی‌ها و نرم افزارها و سخت افزارهای مرتبط با شبکه و نحوه راه اندازی آن‌ها

### الف- سرفصل آموزشی

| ردیف | ریز محتوا |      |
|------|-----------|------|
|      | نظری      | عملی |
| ۱    | ۲         | ۰    |
| ۲    | ۴         | ۰    |
| ۳    | ۰         | ۲    |
| ۴    | ۴         | ۰    |
| ۵    | ۲         | ۲    |
| ۶    | ۰         | ۴    |
| ۷    | ۲         | ۲    |
| ۸    | ۲         | ۲    |
| ۹    | ۲         | ۲    |
| ۱۰   | ۲         | ۰    |
| ۱۱   | ۲         | ۴    |
| ۱۲   | ۲         | ۲    |

|    |    |   |    |
|----|----|---|----|
| ۴  | ۰  | راه‌اندازی عملی یک شبکه محلی به صورت Workgroup در ویندوز به اشتراک گذاری منابع مختلف، مانند فایل، پرینتر و ... تعیین دسترسی و مجوزهای کاربران به منابع به اشتراک گذاشته شده. کار با فرامین arp, ipconfig, getmac. | ۱۳ |
| ۴  | ۴  | نحوه راه‌اندازی DHCP روی روتر، آشنایی با سرویس NAT و نحوه ارتباط شبکه LAN از طریق روتر با اینترنت. استفاده از فرامین تست مانند: nslookup و trace route.   | ۱۴ |
|    |    | Firewall نحوه محدودسازی دسترسی ماشین‌ها به اینترنت و بالعکس. دسترسی از اینترنت به ماشین‌های داخل LAN از طریق Port NAT.  | ۱۵ |
|    |    | امن سازی شبکه از طریق بررسی آسیب‌پذیری‌ها و تنظیمات امنیت موردنیاز بر روی ماشین‌های، تجهیزات و ...  | ۱۶ |
| ۳۲ | ۳۲ | جمع   |    |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت نحوه پیاده‌سازی یک شبکه محلی و ارتباط آن با اینترنت خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر                     | مترجم | مؤلف                        | عنوان منبع  |
|------------|--------------------------|-------|-----------------------------|---|
| ۲۰۱۸       | Pearson IT Certification |       | Anthony Sequeira            | CompTIA Network+ N1۰-۰۰۰۷ Cert Guide                              |
| ۲۰۱۶       | Cisco Press              |       | Wendell Odom and Scott Hogg | CCNA Routing and Switching  |
| ۲۰۱۷       | MikroTik Wiki            |       | MikroTik Wiki               | <a href="https://wiki.mikrotik.com">https://wiki.mikrotik.com</a> |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت با ظرفیت ۲۰ نفره، مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

تمرین عملی، آزمون نظری و عملی

### ۳-۱۵- درس بازی سازی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری بازی سازی در نرم افزار Unity

#### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ردیف | ریز محتوا  |      |      |
|------|--|------|------|
|      |  | نظری | عملی |
| ۱    | مقدمه‌ای بر محیط یونیتی  | ۲    | ۲    |
| ۲    | ورود عناصر به محیط یونیتی  | -    | ۲    |
| ۳    | شناخت و کار با دوربین  | -    | ۱    |
| ۴    | فیزیک در یونیتی  | ۲    | ۲    |
| ۵    | مقدمات کد نویسی در یونیتی تحت C#   | ۲    | ۲    |
| ۶    | کاربرد متغیرها در یونیتی<br>- ساخت یک متغیر<br>- مقداردهی یک متغیر<br>- مقدمه‌ای بر انواع متغیرها و نحوه استفاده از متغیرها در بازی سازی<br>- ترتیب اتصال یک class به یک Game Object<br>- عملیات محاسباتی بر روی دو متغیر<br>- نوع متغیر Public و Private<br>- معرفی آرایه‌ها، کاربرد آرایه‌های نوع Game Object<br>- بررسی دستور Print | ۶    | ۴    |
| ۷    | هوش مصنوعی در یونیتی<br>- بررسی دستور IF<br>- بررسی عبارت رشته‌ای یا متنی<br>- بررسی و کاربرد ساختار switch در بازی سازی<br>- عملگرهای محاسباتی در دستور IF<br>- شیوه فعال کردن یا غیرفعال کردن بخشی از کدها   | ۴    | ۳    |
| ۸    | - نوع متغیر ۲ vector، ۳ vector<br>- استفاده از راهنمای کد نویسی موجود در یونیتی<br>- معرفی first person shooter در بازی سازی<br>- استفاده از prefab های اول شخص یا سوم شخص<br>- شناخت سلسله مراتب دستورات<br>- بررسی چند شرط در IF   | ۴    | ۳    |

|    |    |   |    |
|----|----|---|----|
|    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی کامپوننت Transform</li> <li>- بررسی دستورات مربوط به Transform</li> <li>- ایجاد ساختار لمسی برای کنترل سفینه</li> </ul>  |    |
| ۱  | ۱  | ایجاد محدوده برای بازی  | ۹  |
|    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>معرفی و کاربرد حلقه‌های for و while در بازی‌سازی</li> <li>- بررسی لیست دشمنان در حلقه‌ها و ایجاد لیست دشمن در آرایه‌ها</li> <li>- کاربرد بردار سه‌بعدی</li> <li>- ورود عنصر لیزر به محیط بازی</li> <li>- کنترل سرعت حرکت لیزر</li> <li>- Game object در کد نویسی</li> <li>- نابودی یک عنصر توسط دستور Destroy</li> </ul>   | ۱۰ |
| ۲  | ۲  | تولید، حذف و سازماندهی عناصر مهاجم حین اجرای بازی   | ۱۱ |
| ۴  | ۵  | <ul style="list-style-type: none"> <li>انیمیشن برای بازی‌سازها</li> <li>- معرفی مبانی انیمیشن و قوانین ۱۲ گانه والت دیزنی</li> <li>- معرفی پنجره انیمیشن</li> <li>- ساخت یک انیمیشن ساده</li> <li>- معرفی چگونگی استفاده از انیمیشن در بازی</li> <li>- معرفی پنجره انیماتور و پارامترهای آن و ساخت انیمیشن سیستم</li> <li>- مباحث پیشرفته مانند استخوان‌بندی و استفاده از IK برای ساخت انیمیشن کاراکترها</li> </ul> | ۱۲ |
| ۲  | ۲  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ویرایشگر</li> <li>- اضافه کردن نوار ابزار به محیط یونیتی</li> <li>- اضافه کردن تغییرات در محیط inspector یونیتی</li> <li>- ایجاد پنجره ویرایشگر و ایجاد یک برنامه کامل</li> <li>- ایجاد گراف ویرایشگر و استفاده در هوش مصنوعی و دیالوگ‌ها</li> <li>- کار با scriptable object</li> </ul>   | ۱۳ |
| ۳۲ | ۳۲ | جمع   |    |



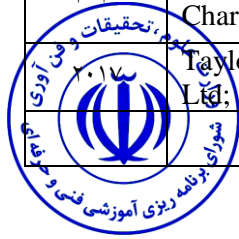
### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به ایجاد یک بازی ساده در یونیتی خواهد بود.



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

| سال انتشار | ناشر                               | مترجم | مؤلف               | عنوان منبع  |
|------------|------------------------------------|-------|--------------------|---|
| ۲۰۱۷       | Addison Wesley                     |       | Jeremy Gibson Bond | Introduction to Game Design, Prototyping, and Development |
| ۲۰۱۰       | Boston, MA:<br>Charles River Media |       | Rabin, S.          | Introduction to Game Development,<br>۳ <sup>rd</sup> ed   |
|            | Taylor & Francis Ltd.              |       | Jesse Schell       | The Art of Game Design: A Book of Lenses, Second Edition  |
|            |                                    |       |                    | <a href="http://unity3d.com">http://unity3d.com</a>       |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به موضوع

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
آزمایشگاه رایانه متصل به شبکه و اینترنت و کامپیوترهای مجهز شده به حداقل ۴ unity و C#

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، آزمایشگاه عملی و پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس  
تمرین، پروژه، آزمون نظری و عملی

### ۳-۱۶- درس مهندسی اینترنت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: بررسی ساختار طراحی و پیاده‌سازی، مسیریابی و پروتکل‌ها و سرویس‌های اینترنت

#### الف - سرفصل آموزشی



| ردیف | ریز محتوا |      |
|------|-----------|------|
|      | نظری      | عملی |
| ۱    | ۳         | -    |
| ۲    | ۳         | -    |
| ۳    | ۳         | ۳    |
| ۴    | ۲         | ۳    |
| ۵    | ۳         | -    |



|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
|   |   | <p>بررسی آدرس‌های خاص شامل: آدرس شبکه، آدرس Broadcast، آدرس Loop Back و ...</p> <p>مفهوم آدرس‌های Public و Private</p> <p>سرویس ترجمه آدرس Private به Public و بالعکس (NAT)</p> <p>محدودیت‌های آدرس‌های Classful</p> <p>روش آدرسی Classless</p> <p>شرح مفاهیم الگو (Mask)، بلاک آدرسی، مفهوم طول پیشوند و طول پسوند نحوه محاسبه Mask</p> <p>الگوهای پیش فرض (Default Mask)</p>  |    |
| ۴ | ۳ | <p>زیرشبکه سازی و بررسی انواع روش‌های زیرشبکه سازی با طول ثابت و زیرشبکه سازی با طول متغیر</p> <p>مفهوم الگو زیرشبکه (Subnet Mask) و نحوه محاسبه الگو زیرشبکه و طراحی بلاک‌های آدرسی</p> <p>ساختار جدول مسیریابی در انواع روش‌های زیرشبکه سازی و نحوه هدایت بسته طرح مثال‌ها و مسئله‌های مختلف از زیرشبکه سازی</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳</p>  | ۶  |
| ۲ | ۲ | <p>بررسی پروتکل ARP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP اجزاء و ساختار پیام‌های پروتکل ARP، بررسی فرآیند پروتکل ARP، بررسی ساختار جدول ARP</p> <p>استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل پیام‌های ARP به صورت عملی</p>   | ۷  |
| ۴ | ۲ | <p>بررسی پروتکل ICMP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP</p> <p>بررسی انواع پیام‌های پروتکل ICMP</p> <p>بررسی فرمان Trace Route و کاربرد آن و نحوه انجام فرآیند آن با استفاده از پیام‌های پرس و جو و گزارش خطای ICMP</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های پیام‌های ICMP</p> <p>استفاده از فرمان tracerute و آشنایی با نحوه کار این فرمان به صورت عملی</p> | ۸  |
| ۳ | ۲ | <p>بررسی پروتکل‌ها و سرویس‌های تخصیص آدرس و مجموعه پیکربندی‌ها به صورت خودکار به ماشین‌ها</p> <p>بررسی پروتکل RARP و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس BootP و ویژگی‌ها و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس DHCP، ویژگی‌ها، انواع پیام‌ها و نحوه انجام فرآیند آن</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های پیام‌های DHCP</p>  | ۹  |
| ۲ | ۲ | <p>بررسی پروتکل‌های تحویل انتها به انتها در لایه انتقال پشته پروتکلی TCP/IP</p> <p>مفهوم شماره پورت و انواع آن، مفهوم سوکت و آدرس سوکت</p>  | ۱۰ |

|    |    |   |    |
|----|----|---|----|
|    |    | <p>ساختار داده گرام UDP و بررسی فیلدهای هدر آن<br/>         بررسی فرآیند پروتکل UDP به عنوان یک سرویس بدون اتصال در لایه انتقال<br/>         مفهوم مالتی پلکسینگ و دی مالتی پلکسینگ در UDP<br/>         بررسی اجزاء نرم افزار UDP شامل: جدول کنترل بلاک، صف های ورودی/خروجی، ماژول<br/>         کنترل بلاک، ماژول ورودی و ماژول خروجی<br/>         استفاده از نرم افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل Datagram های پروتکل UDP<br/>         به صورت عملی</p>   |    |
| ۳  | ۲  | <p>بررسی پروتکل TCP و مقایسه آن با پروتکل UDP<br/>         بررسی انواع سرویس های TCP<br/>         ساختار سگمنت TCP و بررسی فیلدهای هدر آن<br/>         بررسی فازهای مختلف یک اتصال TCP<br/>         استفاده از نرم افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل سگمنت های پروتکل TCP به صورت<br/>         عملی</p>   | ۱۱ |
| ۸  | ۲  | <p>بررسی مفاهیم نرم افزاری و مدل برنامه نویسی شبکه در لایه کاربرد TCP/IP<br/>         مروری بر برنامه نویسی سوکت و نوشتن یک برنامه ساده Client/Server<br/>         نحوه ارتباط برنامه های کاربردی با لایه انتقال<br/>         بررسی نحوه کار سرویس ها در لایه کاربرد<br/>         بررسی سرویس های مهم لایه کاربرد مانند: Web, FTP, SMTP, DNS, Telnet, SSH<br/>         و ...<br/>         انجام سناریوهای عملی و پیاده سازی سرویس های مختلف در سیستم عامل های سرور<br/>         یا محیط های شبیه ساز شبکه</p> | ۱۲ |
| -  | ۳  | <p>اصول و معماری موتورهای جستجو<br/>         انواع موتورهای جستجو<br/>         درون کاوی صفحات وب، انبار ذخیره سازی صفحات، استخراج شاخص، نحوه رتبه بندی و<br/>         تحلیل لینک، الگوی رتبه بندی صفحات در گوگل</p>  | ۱۳ |
| ۳۲ | ۳۲ | جمع   |    |



### ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت فرآیند پروتکل ها و سرویس های پشته پروتکلی TCP/IP خواهد بود.

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

| عنوان منبع               | مؤلف         | مترجم                          | ناشر                         | سال انتشار |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------------|------------|
| مجموعه پروتکل های TCP/IP | بهروز فروزان | محمدحسین یغمایی مقدم           | انتشارات دانشگاه<br>امام رضا | ۱۳۹۱       |
| مهندسی اینترنت           | احسان ملکیان |                                | انتشارات نص                  |            |
| پروتکل های TCP/IP        | ادهم صادقی   |                                | تیزهوشان<br>سرزمین کهن       |            |
| شبکه های کامپیوتری       | تنباوم       | احسان ملکیان و علیرضا زارع پور | انتشارات نص                  | ۱۳۹۴       |



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

ویژگی های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با یک سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور و کارگاه کامپیوتر متصل به شبکه و اینترنت

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، مباحثه، تمرین، پژوهش گروهی، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون عملی، آزمون کتبی، پروژه، تحقیق

### ۳-۱۷- درس کارگاه سیستم عامل

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: نصب و راه اندازی و کار با سیستم عامل لینوکس

#### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |



| ردیف | ریز محتوا |      |
|------|-----------|------|
|      | نظری      | عملی |
| ۱    | ۰         | ۳    |
| ۲    | ۰         | ۶    |
| ۳    | ۰         | ۳    |
| ۴    | ۰         | ۳    |
| ۵    | ۰         | ۶    |
| ۶    | ۰         | ۶    |
| ۷    | ۰         | ۳    |
| ۸    | ۰         | ۳    |
| ۹    | ۰         | ۳    |
| ۱۰   | ۰         | ۳    |
| ۱۱   | ۰         | ۳    |
| ۱۲   | ۰         | ۳    |
| ۱۳   | ۰         | ۳    |
|      | ۰         | ۴۸   |

جمع

## ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به نصب، پیکربندی و کار با سیستم‌عامل لینوکس خواهد بود.

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

| عنوان منبع          | مؤلف                              | مترجم | ناشر     |
|---------------------|-----------------------------------|-------|----------|
| LPIC-۱              | Richard Blum, Christine Bresnahan |       | Sybox    |
| راهنمای جامع LPIC-۱ | سید حسین رجا                      |       | نشر علوم |



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه نرم‌افزار با ظرفیت ۲۰ نفره، مجهز به سیستم‌های دارای سیستم‌عامل لینوکس و شبکه، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

تمرین عملی، آزمون عملی

### ۳-۱۸- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۲    | تعداد واحد |
| ۰    | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: مهارت در خواندن روان و درک صحیح متون زبان انگلیسی در حوزه کامپیوتر

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا  |
|------|------|--|
| عملی | نظری |  |
| -    | ۳    | متن‌های نوشته شده در حوزه فناوری اطلاعات شامل کامپیوتر، فناوری اطلاعات و مدیریت  |
| -    | ۳    | نحوه خواندن علائم فرمول‌ها و اصطلاحات مطرح در حوزه فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مدیریت   |
| -    | ۳    | چگونگی تهیه پیکره اصلی یک متن فنی مرتبط با مهندسی فناوری اطلاعات و فرایند نگارش از رئوس مطالب تا ویرایش آخرین پیش‌نویس   |
| -    | ۳    | تکنیک‌های شنیداری و قدرت درک مفاهیم ارائه شده در زمینه فناوری اطلاعات به صورت شفاهی  |
| -    | ۲۰   | ارائه متون، مقالات و توضیحاتی در ارتباط با عناوین زیر:<br>محاسبات ابری - امنیت - لینوکس - ارتباط داده - بهینه‌سازی - سیستم‌عامل - زبان‌های برنامه‌نویسی - شبیه‌سازی - شبکه‌های اجتماعی - چندرسانه‌ای - هوش مصنوعی - شبکه‌های کامپیوتری - اینترنت و ... |
| -    | ۳۲   | جمع  |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس آشنایی با کلمات تخصصی حوزه‌های مختلف کامپیوتر و متن‌های تخصصی پیدا خواهد کرد.

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

| سال انتشار   | ناشر                    | مترجم | مؤلف                        | عنوان منبع                                |
|--|-------------------------|-------|-----------------------------|---|
| ۲۰۰۶   | Oxford University Press |       |                             | Oxford English for Information Technology |
| ۲۰۰۱   | Oxford                  |       | K. Boeckener, Charles Brown | Computing                                 |
| Select short article on computer engineering and information technology (from different authors) |                         |       |                             |   |



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با تسلط به زبان انگلیسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی



### ۳-۱۹- درس امنیت اطلاعات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مهندسی اینترنت

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با امنیت در فناوری اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی

#### الف- سرفصل آموزشی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۲    | تعداد واحد |
| ۰    | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۰    | ۴    | ۱ مفاهیم اولیه امنیت (محرمانگی، صحت، دسترس‌پذیری) - نیازهای امنیتی گذشته و حال - چالش‌های برقراری امنیت   |
| ۰    | ۴    | ۲ معماری امنیتی OSI: ITU-T X.800<br>جنبه‌های امنیت:<br>حملات امنیتی: شنود، تحلیل ترافیک - جعل هویت، ارسال دوباره پیام، تغییر، منع سرویس مکانیزم امنیتی<br>سرویس امنیتی: RFC ۲۸۲۸ X.800    |
| ۰    | ۱۰   | ۳ انواع رمزنگاری:<br>رمزهای کلاسیک - رمزنگاری متقارن - الگوریتم‌های رمزهای متقارن - رمزهای قطعه‌ای<br>AES، DES - رمزهای دنباله‌ای - رمزهای فیستل - الگوریتم‌های IDEA، Blowfish، RC۵       |
| ۰    | ۱۰   | ۴ احراز اصالت پیام و رمزنگاری کلید عمومی:<br>Message Authentication Code :MAC<br>توابع درهم سازی امن - الگوریتم MD۵ - SHA<br>رمزنگاری کلید عمومی - الگوریتم RSA - الگوریتم Diffie Hellman |
| ۰    | ۴    | ۵ امنیت لایه انتقال:<br>خطرات تهدیدکننده وب - روش‌های مختلف تأمین امنیت وب (IPSEC-SSL/TLS)<br>امنیت تراکنش‌های پرداخت (SET: Secure Electronic Transactions) امضای دویل                    |
| ۰    | ۳۲   | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس آشنایی با انواع تهدیدات امنیتی و اصول و چگونگی حفاظت از اطلاعات و انتقال امن اطلاعات در بستر اینترنت پیدا خواهد کرد.

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

| عنوان منبع   | مؤلف                               | مترجم | ناشر          | سال انتشار |
|--|------------------------------------|-------|---------------|------------|
| امنیت داده‌ها  | علی ذاکر الحسینی -<br>احسان ملکیان |       | نص            | ۱۳۹۶       |
| Information Security The Complete Reference                                    | Mark Rhodes-<br>Ousley             |       | McGraw-Hill   |            |
| Cryptography and Network Security:Principales and Practice ۵ <sup>th</sup> ed. | William and<br>Stallings           |       | Prentice Hall |            |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل مدرک کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با تجربه تدریس دروسی مانند شبکه‌های کامپیوتری

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون کتبی، تحقیق

### ۳-۲۰- درس آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: طراحی و ساخت انیمیشن

#### الف- سرفصل آموزشی

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۱    | ۰    | تعداد واحد |
| ۴۸   | ۰    | تعداد ساعت |



| ریز محتوا |      | ردیف   |
|-----------|------|--|
| عملی      | نظری |  |
| ۱         | -    | ۱ بیان کاربردها و توانایی های Adobe Animate در متحرک سازی  |
| ۲         | -    | ۲ محیط برنامه، اجزای آن و تنظیمات لازم برای شروع یک پروژه  |
| ۳         | -    | ۳ پروژه (Document) را متناسب با ویژگی های پروژه مورد نظر خود ایجاد و تنظیم و در نهایت آن را به صورت لایه باز ذخیره کند.  |
| ۴         | -    | ۴ مفهوم لایه، مدیریت لایه و پنجره TimeLine و گروه بندی   |
| ۵         | -    | ۵ طراحی و اجرای لوگو با استفاده از ابزار ترسیم برداری (Vector) و استفاده از رنگ های پرکاربرد   |
| ۶         | -    | ۶ مفهوم سمبل، انواع سمبل ها و تنظیمات آن ها، پنجره Library و توانایی ایجاد انواع سمبل  |
| ۶         | -    | ۷ طراحی و اجرای بنر و شعارهای تبلیغاتی متحرک با استفاده از وارد کردن (Import) عناصر گرافیکی، ابزارهای داخلی برنامه و همینطور اصول متحرک سازی (Motion Tween، Shape Tween و Classic Tween) |
| ۶         | -    | ۸ طراحی، اجرا و زمان بندی اینتروی تبلیغاتی (با کمک ابزار ترسیم، سمبل ها و اصول متحرک سازی)   |
| ۶         | -    | ۹ مفاهیم Camera و لوگوموشن و طراحی یک لوگو و متحرک سازی آن   |
| ۵         | -    | ۱۰ کار با مفاهیم Bone و Character  |
| ۴         | -    | ۱۱ انواع خروجی   |
| ۴۸        | ۰    | جمع  |

#### ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به ساخت بنرهای تبلیغاتی، اینتروی تبلیغاتی، لوگوموشن و متحرک سازی Character پیدا خواهد کرد.

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

| عنوان منبع                                    | مؤلف  | مترجم | ناشر   | سال انتشار |
|---|---|-------|--|------------|
| راهنمای آنلاین Adobe<br>helpx.adobe.com       | شرکت Adobe  |       |  |            |
| تولیدکننده محتوای الکترونیکی عمومی<br>جلد اول | محمدرضا محمدی<br>عفت قاسمی<br>حبیب رسا<br>جلالالدین زارعی |       | دفتر تألیف کتب فنی و<br>حرفه‌ای وزارت آموزش<br>و پرورش |            |
| Adobe Animate CC Classroom<br>in a Book       | Russell Chun<br>شرکت Adobe                                |       | Adobe System<br>Incorporated                           | میلادی     |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر یا گرافیک یا تکنولوژی آموزشی مسلط به نرم‌افزارهای موردنظر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس  
تمرین، تکرار، کارگاه، پروژه محور

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون عملی، پروژه

### ۳-۲۱- درس مباحث ویژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: شناخت مباحث جدید در حوزه برنامه‌نویسی موردنیاز در بازار کار

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۳۲   | ۳۲   | در این درس یکی از موضوعات روز در حوزه زبان‌های برنامه‌نویسی با نظر مدیر گروه ارائه گردد |
| ۳۲   | ۳۲   | جمع   |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با مبحث جدیدی در حوزه نرم‌افزاری آشنایی پیدا خواهد کرد.

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

| عنوان منبع | مؤلف | مترجم | ناشر | سال انتشار |
|------------|------|-------|------|------------|
|            |      |       |      |            |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه رایانه و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت همراه با امکانات نرم‌افزاری که در سرفصل ذکر شده است، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایشگاه عملی و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، آزمون عملی، تحقیق

### ۳-۲۲- درس اینترنت اشیا

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: شناخت مفاهیم نظری اینترنت اشیا و انجام چند پروژه در حوزه اینترنت اشیا

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۰    | ۱۴   | مفاهیم پایه، تعریف، اهمیت، دامنه‌های کاربرد، سیر تکامل، اکوسیستم، استانداردهای مطرح، مزایا و چالش‌های اینترنت اشیا<br>معماری و مدل‌های مرجع اینترنت اشیا<br>زیرساخت اینترنت اشیا<br>دستگاه‌ها، اشیا، چیزها، حسگرها، عملگرها و ...<br>شبکه‌های حسگر بیسیم<br>انواع استانداردهای شبکه‌های کامپیوتری در زیرساخت اینترنت اشیا<br>تعاملات، سازگاری و پروتکل‌های موردنیاز در لایه ارتباطات اینترنت اشیا<br>پلتفرم‌های اینترنت اشیا<br>سرویس‌ها و معماری سرویس‌گرا در لایه کاربرد اینترنت اشیا<br>چالش‌های تطبیق Application ها<br>چالش‌های امنیتی و حریم خصوصی اینترنت اشیا |
| ۴    | ۴    | نحوه کار عملی با سخت‌افزارهای اینترنت اشیا، شامل: آشنایی و نحوه کار با انواع حسگرها، عملگرها، میکروکنترلرها   |
| ۸    | ۴    | نحوه کار عملی با پلتفرم‌های سخت‌افزاری متداول برای اینترنت اشیا و نحوه برنامه‌نویسی با آنها مانند: Raspberry Pi, Arduino و ...  |
| ۴    | ۴    | ماژول‌های موردنیاز شبکه‌ای مانند: Bluetooth, Wi-Fi, Ethernet و ... و نحوه ارتباط آنها با پلتفرم‌های سخت‌افزاری  |
| ۰    | ۴    | ساختار و اجزاء BMS  |
| ۶    | ۲    | سیستم‌عامل اینترنت اشیا، مانند: Contiki<br>شبیه‌ساز اینترنت اشیا مانند: Cooja   |
| ۱۰   | -    | انجام یک پروژه عملی اینترنت اشیا  |
| ۳۲   | ۳۲   | جمع   |

## ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس علاوه بر آشنایی با مفاهیم نظری و عملی اینترنت اشیا تعدادی پروژه مرتبط را پیاده‌سازی خواهد کرد.

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

| عنوان منبع  | مؤلف  | مترجم | ناشر             |
|---|---|-------|------------------|
| Internet of Things for Architects   | Perry Lea   |       | PACKT Publishing |
| Learning Internet of Things   | Peter Waher   |       | PACKT Publishing |
| Designing the Internet of Things  | Adrian McEwen, Hakim Cassimally   |       | Wiley            |
| Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud | Cuno Pfister  |       | O'Reilly         |
| Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things                              | Claire Rowland, Martin Charlier, Alfred Lui, Ann Light, Elizabeth Goodman |       | O'Reilly         |
| Internet of Things Programming Projects   | Colin Dow   |       | PACKT Publishing |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با ۳ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور، کارگاه کامپیوتر مجهز به شبکه و متصل به اینترنت، همراه با امکانات کارگاه اینترنت اشیا مانند انواع ماژول‌ها، حسگرها، میکروکنترلرها

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

تمرین عملی، آزمون عملی و کتبی، تحقیق و پروژه



### ۳-۲۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۲    | ۰    | تعداد واحد |
| ۲۴۰  | ۰    | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: شناخت محیط‌های کاری و قوانین حاکم بر آن و انجام فعالیت‌های مرتبط

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| ۲۴۰  | -    | توصیه می‌شود دانشجوی در محیط‌های مرتبط با صنعت که در حوزه کامپیوتر فعالیت دارند دوران کارآموزی را بگذرانند. محیط‌های مرتبط می‌تواند در حوزه‌های شبکه‌های کامپیوتری، برنامه‌نویسی کاربردی، برنامه‌نویسی موبایل، برنامه‌نویسی وب، تعمیر و مونتاژ سخت‌افزار، پشتیبان سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، کارگاه‌های الکترونیکی، پشتیبانی از سایت‌های اینترنتی، کار با نرم‌افزارهای گرافیکی، تولید نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، تولید نرم‌افزارهای بازی‌سازی و غیره باشد.<br>در انتهای کار توصیه می‌شود دانشجوی از ماحصل آموزش‌های فراگرفته یا گزارش کاملی به همراه مستندات ارائه دهد و یا کلیبی آموزشی با محوریت آموزش‌های فراگرفته تولید نماید. |
| ۲۴۰  | -    | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس آشنایی با محیط کار، تعامل با دیگران، نحوه مذاکره و گفتگو، نظم و ترتیب، آراستگی در گفتار و ظاهر، آشنایی با انواع هزینه‌ها و نحوه درآمدهای مؤسسه و غیره پیدا خواهد کرد.

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با سابقه حداقل ۳ سال کار

روش سنجش و ارزشیابی درس  
بر اساس نظم و ترتیب ورود و خروج، میزان رضایتمندی کارفرما، مستندات تهیه‌شده، آموزش‌های فراگرفته شده

### ۳-۲۴- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی

هم‌نیاز: -

| عملی | نظری |            |
|------|------|------------|
| ۳    | ۰    | تعداد واحد |
| -    | -    | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: تجزیه و تحلیل و پیاده‌سازی یک مساله واقعی بر اساس مطالب، مدل‌ها و روش‌های فراگرفته شده در طول دوره

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف | ریز محتوا  | (ساعت) |      |
|------|--|--------|------|
|      |  | نظری   | عملی |
| ۱    | انتخاب یک موضوع با کمک استاد راهنما در این درس انتظار می‌رود دانشجو در زمینه‌های مختلف زیر اقدام به طراحی و تولید نرم‌افزار نماید:<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای کاربردی متصل به پایگاه داده<br>طراحی و تولید سایت‌های اینترنتی به صورت پویا و داشتن پایگاه داده<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای مبتنی بر موبایل با داشتن پایگاه داده<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی با قابلیت‌های گرافیکی و تعاملی مطلوب و در صورت امکان با داشتن سیستم آزمون‌گیری و بانک سؤال<br>طراحی و ساخت سامانه‌های هوشمندسازی با تلفیق ابزارهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای بازی مبتنی بر وب یا موبایل با گرافیک و امکانات مطلوب<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای هوشمند در جهت تشخیص و شناسایی در حوزه هوش مصنوعی<br>طراحی و تولید نرم‌افزارهای تحت شبکه<br>انجام پروژه‌های تحقیقاتی در حوزه کامپیوتر منوط بر آنکه موضوع از مباحث روز و فناوری‌های نوین باشد بلامانع می‌باشد |        |      |
| ۲    | تهیه پروپوزال پروژه  |        |      |
| ۳    | مطالعه متون علمی برای پیشینه موضوع تحقیق   |        |      |
| ۴    | پیاده‌سازی و اجرای راهکارهای مدنظر در پروژه  |        |      |
| ۵    | تدوین مستندات پایان‌نامه مطابق با استاندارد نگارش  |        |      |
|      | جمع  |        |      |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با تلفیق مهارت‌های فراگرفته در کل دوره تحصیل یک پروژه کامل با مراحل تجزیه و تحلیل، طراحی، تولید و آزمون نرم‌افزار را انجام خواهد داد.

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد رشته مهندسی کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه با سیستم‌های متصل به شبکه و اینترنت



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تعامل با دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی درس

تحویل پروژه تعریفی در قالب جلسه‌ای با حضور حداقل دو داور جهت ارزیابی و ارزشیابی و اخذ مستندات کامل پروژه

### ۳-۲۵- درس پردازش تصویر کاربردی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -


|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: شناخت مفاهیم و الگوریتم‌های پردازش تصویر و انجام تعدادی پروژه کاربردی در این حوزه

#### الف- سرفصل آموزشی



| ریز محتوا |      | ردیف   |
|-----------|------|--|
| عملی      | نظری |  |
| ۱         | ۲    | ۱ محیط نرم‌افزار (Python یا Matlab)  |
| ۵         | ۸    | ۲ مقدمات برنامه‌نویسی (Python یا Matlab)<br>- متغیر، آرایه، ماتریس<br>- عملگرهای ریاضی، منطقی و رابطه‌ای<br>- توابع ریاضی<br>- دستورات شرطی و حلقه<br>- کار با رشته‌ها   |
| ۴         | ۸    | ۳ مفاهیم رنگ و تصویر<br>- پیکسل، ابعاد و اندازه تصاویر<br>- انواع تصاویر و استانداردهای رنگی<br>- کار با پیکسل‌های تصویر و شناسایی رنگ آن‌ها   |
| ۶         | ۲    | ۴ پردازش اولیه تصویر<br>- باز کردن و کسب اطلاعات تصویر و ذخیره آن<br>- انواع تبدیل تصویر RGB به Gray و ... با استفاده از توابع<br>- تغییر اندازه، چرخش، چیدن و بریدن تصویر<br>- دستکاری تصویر و کار با پیکسل‌ها  |
| ۸         | ۸    | ۵ فیلترها و بهینه‌سازی تصاویر (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی)<br>- هیستوگرام و نمودار آن<br>- بهینه‌سازی کیفیت شدت نور تصویر طبق هیستوگرام<br>- منفی کردن تصویر<br>- تنظیم کنتراست انواع تصاویر<br>- نویز، انواع روش‌های حذف نویز |
| ۸         | ۴    | ۶ شناسایی اشیا (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی)<br>- مراحل کلی   |

|   |    |  |
|---|----|--|
|  |    | - انواع همسایگی<br>- انواع روش‌های لبه برداری<br>- ساخت سازه<br>- تقویت لبه<br>- پر کردن نواحی و حفره‌های درون یک شی<br>- نحوه حذف اشیا اضافی و کوچک<br>- کسب اطلاعات از شی مانند مساحت، محدوده جعبه، وسط شی و ...<br>- پیاده‌سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها)<br>یا ... |
|   | ۳۲ | جمع  |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با روش‌ها و انواع الگوریتم‌های پردازش تصویر آشنایی پیدا خواهد کرد.

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

| سال انتشار | ناشر                  | مترجم         | مؤلف                                | عنوان منبع                      |
|------------|-----------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| ۱۳۸۸       | به آوران، کلک<br>زرین |               | عبدالرحمن حیدری                     | پردازش تصویر در MATLAB          |
| ۱۳۹۳       | انتشارات ناقوس        |               | بهرام عادلیان،<br>محسن سرداری زارچی | پردازش تصویر دیجیتال در MATLAB  |
| ۱۳۹۸       | کیان رایانه سبز       |               | محسن خوش‌نظر                        | پردازش تصویر با OpenCV و پایتون |
| ۱۳۹۵       | علوم رایانه           | جعفر نژاد قمی | ریچاردیوجین وودز،<br>رافائل گونزالس | پردازش تصویر دیجیتال            |

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با سابقه کار حرفه‌ای در زمینه پردازش تصویر

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس  
آزمایشگاه رایانه و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای MATLAB و یا Python

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

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون کتبی، آزمون عملی، تحقیق

### ۳-۲۶- درس رباتیک

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: هوش مصنوعی

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با مدل‌سازی اولیه، طراحی، برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های ربات

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| -    | ۲    | ۱ علوم و تعاریف اولیه رباتیک و هوش مصنوعی، کاربردهای ربات‌ها، دسته‌بندی ربات‌های متحرک  |
| ۲    | ۴    | ۳ الکترونیک در رباتیک، سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال، مدارات منطقی، گیت‌ها، فلیپ‌فلاپ‌ها   |
| ۲    | ۴    | ۴ آشنایی با دیکودر، انکودر، مبدل‌های کد، مالتی‌پلکسر، شمارنده‌ها، رله‌ها، مدار راه‌انداز رله، منبع جریان، مبدل دیجیتال، سون سگمنت، نمایشگرهای ماتریسی، رگولاتور ولتاژ |
| ۲    | ۴    | ۵ مکترونیک، انواع چرخ‌های رایج در ربات‌ها و انواع آن‌ها، مدارهای راه‌انداز  |
| ۲    | ۴    | ۶ سنسورها و انواع آن‌ها، سنسورها نوری، سنسورهای دما، سنسورهای صوتی، سنسورهای شتاب سنج   |
| ۲    | ۴    | ۷ موتورهای الکتریکی، موتورهای DC، راه‌اندازی موتور  |
| ۸    | ۴    | ۸ میکروکنترلرها و انواع آن‌ها، آشنایی با برنامه‌نویسی آن‌ها   |
| ۶    | ۲    | ۹ شبیه‌ساز مدارات الکتریکی و الکترونیکی نرم‌افزار Proteus   |
| ۸    | ۴    | ۱۰ پیاده‌سازی یک ربات ساده به‌عنوان پروژه   |
| ۳۲   | ۳۲   | جمع   |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با مفاهیم اصولی رباتیک آشنا شده و در عمل تعدادی پروژه را نیز پیاده‌سازی خواهد کرد.

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

| سال انتشار | ناشر      | مترجم | مؤلف                                     | عنوان منبع   |
|------------|-----------|-------|--|--|
| ۲۰۰۴       | MIT Press |       | Roland Siegwart and Illah R. Nourbakhsh  | Introduction to Autonomous Mobile Robots                       |
|            |           |       |  | <a href="https://www.ros.org/">https://www.ros.org/</a>        |
| ۲۰۰۶       | Wiley     |       | M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar | Robot Modeling and Control                                     |
| ۲۰۱۷       | Springer  |       | p. Corke                                 | Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB |

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

### ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با سه سال سابقه تدریس دروسی نظیر ++C و رباتیک

### مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و متصل به اینترنت جهت نصب نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و وجود تجهیزات لازم بر اساس سرفصل برای ساخت یک ربات ساده

### روش تدریس و ارائه درس

مباحثه‌ای، پیاده‌سازی عملی در کارگاه، ترجیحاً به صورت پروژه محور

### روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان ترم، آزمون عملی، پروژه عملی



### ۳-۲۷- درس شبیه‌سازی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، روش‌ها و مدل‌های شبیه‌سازی کامپیوتری و پیاده‌سازی با نرم‌افزارهای مربوطه مانند Arena

و یا نرم‌افزارهای مشابه

### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف | ریز محتوا  | (ساعت) |      |
|------|--|--------|------|
|      |  | نظری   | عملی |
| ۱    | مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی کامپیوتری، تعریف سیستم، تعریف شبیه‌سازی، مزایا و معایب شبیه‌سازی، کاربرد شبیه‌سازی   | ۳      | ۱    |
| ۲    | اجزای سیستم، تعریف سیستم‌های گسسته و پیوسته، مدل سیستم و انواع مدل‌ها  | ۲      | ۲    |
| ۳    | شبیه‌سازی پیوسته با ذکر نمونه‌هایی از آن، شبیه‌سازی مونت کارلو   | ۲      | ۲    |
| ۴    | نمونه‌هایی از پیاده‌سازی شبیه‌سازی در نرم‌افزار  | ۰      | ۴    |
| ۵    | مبانی و مفاهیم مرتبط با صف، ویژگی‌های فرآیند، الگوی ورود مشتریان، الگوی خدمت، نظم صف، ظرفیت صف و مراحل خدمت، رفتار گذرا و پایای صف، معیارهای عملکرد سیستم صف در بلند مدت | ۴      | ۴    |
| ۶    | مروری بر بسته‌های نرم‌افزاری شبیه‌سازی   | ۲      | ۲    |
| ۷    | مبانی و مفاهیم شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد (DES) و مراحل آن، معرفی زبان‌های برنامه‌نویسی سیستم‌های گسسته پیشامد و مقایسه آن‌ها                                      | ۴      | ۴    |
| ۸    | بررسی و کاربرد یک ابزار شبیه‌سازی  | ۴      | ۴    |
| ۹    | سیستم‌های موجودی، معیارهای کارایی، سیستم‌های قطعی و احتمالی  | ۲      | ۲    |
| ۱۰   | اعداد تصادفی (خواص اعداد تصادفی، روش‌های تولید اعداد تصادفی و ...)   | ۲      | ۲    |
| ۱۱   | مدل‌های آماری در شبیه‌سازی (مروری بر مفاهیم، توزیع گسسته، پیوسته، بواسون)  | ۳      | ۲    |
| ۱۲   | تحلیل آماری داده‌های ورودی شبیه‌سازی   | ۲      | ۲    |
| ۱۳   | اعتبار سنجی و تصدیق صحت مدل‌های شبیه‌سازی  | ۲      | ۱    |
|      | جمع  | ۳۲     | ۳۲   |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با مبانی و مفاهیم شبیه‌سازی، انواع سیستم‌های گسسته و پیوسته، مدل‌های مختلف شبیه‌سازی، زبان‌ها و نرم‌افزارهای شبیه‌سازی آشنا می‌شود و خواهد توانست.



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

| عنوان منبع  | مؤلف  | مترجم          | ناشر                | سال انتشار |
|---|---|----------------|---------------------|------------|
| شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد                  | جری بنکس<br>جان کارسن                             | هاشم<br>محلوجی | دانشگاه شریف        | ۱۳۹۷       |
| Discrete-Event System Simulation, 5th Edition     | J. Banks, J. S. Carson, B. L. Nelson, D. M. Nicol |                | Pearson             |            |
| Modeling and Simulation of Discrete Event Systems | Byoung Kyu Choi and DongHun Kang                  |                | wiley               |            |
| شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد با ارنا          | بهروز دانشیان، بهنام حذار،<br>بهزاد پیروز         |                | دانشگاه آزاد اسلامی |            |

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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با تجربه کار با سیستم‌های شبیه‌سازی و آشنا به مباحث آماری

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
آزمایشگاه رایانه و سیستم‌های مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نرم‌افزارهای موردنیاز Python, Arena و ...

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای و عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون نظری، آزمون عملی، پروژه عملی

### ۳-۲۸- درس رایانش ابری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت مفاهیم کلیدی و پایه‌ای در رایانش ابری

#### الف- سرفصل آموزشی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| -    | ۴    | ۱ معرفی رایانش ابری، مفاهیم اساسی و اصطلاحات، تاریخچه رایانش ابری، خصوصیات ابر  |
| -    | ۳    | ۲ رایانش ابری، چارچوب NIST، جوانب مثبت و منفی رایانش ابری، مدل‌های تحویل ابر، مدل‌های استقرار ابر، مدل خدمات رایانش ابری  |
| -    | ۴    | ۳ مفاهیم و فناوری‌های ابر: مجازی‌سازی، توازن بار، مقیاس‌پذیری و کشسانی، استقرار، تکثیر، نظارت (مانیتورینگ)، توافق‌نامه سطح خدمات، مراکز داده، فناوری وب.  |
| ۵    | ۳    | ۴ بسترهای نرم‌افزاری و خدمات عمومی ابر: (AWS)، Google Cloud Platform، Microsoft Azure و معرفی امکانات آن‌ها   |
| -    | ۴    | ۵ چالش‌های امنیتی رایانش ابری<br>- رویکردهای امنیتی ابر: رمزگذاری، رمزگذاری/مبهم‌سازی، معرفی امنیت ابر<br>- استانداردها، مدل‌های امنیتی ابر و الگوهای مربوط<br>- امنیت ابر در خدمات دهندگان عمومی ابر |
| ۱۰   | ۴    | ۶ پیاده‌سازی و مدیریت ابر متن‌باز:<br>ویژگی‌های معماری Eucalyptus و Open Stack - مؤلفه‌ها - روند نصب و پیکربندی هر دو پلت‌فرم - وظیفه مدیریت ابر - استفاده از رابط کاربری (رابط وب) ابر               |
| ۷    | ۲    | ۷ معماری برنامه‌های ابری:<br>الزامات کاربرد نرم‌افزار ابری - معماری برای برنامه‌های ابری در مقایسه با برنامه‌های سنتی<br>- معماری سرویس‌گرا SOA - رویدادها - موازی‌سازی در برنامه‌های ابری            |
| ۱۰   | ۸    | ۸ Docker and Kubernetes:<br>درک مزایای Container ها - معرفی Docker - درک معماری Kubernetes - مدیریت برنامه‌ها با Kubernetes   |
| ۳۲   | ۳۲   | جمع   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس توانایی درک مفاهیم عمیق مربوط به رایانش ابری و استفاده از پلت‌فرم‌های ابری را پیدا خواهد کرد.

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

| سال انتشار | ناشر  | مترجم | مؤلف             | عنوان منبع  |
|------------|---|-------|------------------|---|
| ۲۰۱۹       | VPT   |       | Arshdeep Bahga   | Cloud Computing Solutions Architect: A Hands-On Approach                      |
| ۲۰۱۸       | CreateSpace Independent Publishing Platform |       | Stephen Orban    | Ahead in the Cloud: Best Practices for Navigating the Future of Enterprise IT |
| ۲۰۱۴       | Wiley                                       |       | Michael J. Kavis | Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models   |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر مسلط به نرم‌افزارهای Docker و OpenStack با سه سال سابقه مفید در زمینه رایانش ابری

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کارگاه رایانه با سیستم‌های مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، تمرین و تکرار، کارگاهی، کار عملی و پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون نظری، آزمون عملی، پرسش و پاسخ، تحویل پروژه

### ۳-۲۹- درس داده کاوی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، کاربردها و ابزارهای داده‌کاوی

### الف- سرفصل آموزشی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ریز محتوا |      | ردیف  |
|-----------|------|---|
| عملی      | نظری |   |
| ۰         | ۴    | ۱<br>مباحث داده‌کاوی<br>- داده‌کاوی چیست<br>- مفاهیم اولیه داده‌کاوی و لزوم استفاده از آن در کاربردهای مختلف<br>- معرفی تکنیک‌های داده‌کاوی<br>- یادگیری ماشین چیست<br>- یادگیری با ناظر و بدون ناظر  |
| ۲         | ۲    | ۲<br>ابزارهای داده‌کاوی<br>- معرفی ابزارهای متداول برای داده‌کاوی شامل: Weka, RapidMiner, R, Python و ...<br>- مقایسه ابزارها از لحاظ ویژگی‌ها و محدودیت‌ها   |
| ۴         | ۴    | ۳<br>آماده‌سازی داده‌ها<br>- انواع داده‌ها و خصوصیات آن‌ها<br>- تکنیک‌های آماده‌سازی داده‌ها<br>- جمع‌آوری داده‌ها<br>- تغییر شکل داده‌ها<br>- کاهش داده‌ها (کاهش صفات، کاهش نمونه)<br>- کار با ابزارهای آماده‌سازی داده‌ها مانند SAS, ...      |
| ۶         | ۴    | ۴<br>الگوهای مکرر و قوانین انجمنی<br>- قوانین انجمنی<br>- تولید الگوهای مکرر (الگوریتم Apriori و FP-Growth)<br>- تولید قوانین انجمنی<br>- کار با الگوریتم‌های تولید الگوهای مکرر<br>- طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده‌کاوی |
| ۶         | ۶    | ۵<br>طبقه‌بندی (Classification)<br>- مفهوم طبقه‌بندی و کاربردهای آن و معرفی روش‌های متداول در طبقه‌بندی<br>- طبقه‌بندی با استفاده از درخت تصمیم   |

|   |    |  |   |
|---|----|--|---|
|  |    | <p>- معیارهای انتخاب صفات خاصه (Gain Ratio, Gini Index, Informatio Gain)</p> <p>- آشنایی با الگوریتم‌های درخت تصمیم (CHAID, CART, C4.5, ID3)</p> <p>- بررسی معیارهای ارزیابی طبقه بند (F-Rcall, Precision, Error Rate, Accuracy)</p> <p>(Measure)</p> <p>- طبقه‌بندی با استفاده از قانون بیز</p> <p>- طبقه‌بندی بر اساس تشابه نزدیک (الگوریتم k نزدیکترین همسایه)</p> <p>- انواع فاصله سنجی</p> <p>- نرمال‌سازی</p> <p>- الگوریتم KD-tree برای داده‌های چندبعدی</p> <p>- طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده‌کاوی</p> |   |
| ۶   | ۶  | <p>خوشه‌بندی (Clustering)</p> <p>- بررسی مفهوم خوشه‌بندی و کاربردهای آن و معرفی روش‌های متداول در خوشه‌بندی</p> <p>- معیارهای تشابه و انواع داده‌ها (داده‌های دودویی، پیوسته، کیفی)</p> <p>- بررسی تکنیک‌ها و الگوریتم‌های مختلف خوشه‌بندی، مانند: K-Means و ...</p> <p>- طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده‌کاوی</p>  | ۶ |
| ۸   | ۶  | <p>کاربردهای داده‌کاوی</p> <p>- سیستم‌های پیشنهاد دهنده</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ پیش‌بینی رتبه</li> <li>▪ معیارهای شباهت</li> <li>▪ Collaborative filtering</li> </ul> <p>- تحلیل و بررسی نمودارهای بزرگ</p> <p>- رتبه صفحه</p> <p>- فرمول گوگل برای رتبه صفحه</p> <p>- انبار داده‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ اجزاء انبار داده</li> <li>▪ شمای انبار داده</li> <li>▪ تحلیل داده و OLAP</li> <li>▪ کار با انبار داده Microsoft SQL Server و SQL Server Data Tools</li> </ul>                   | ۷ |
| ۳۲  | ۳۲ | جمع  |   |

### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس به توانایی ورود داده در انبار داده و انجام کلیه فرآیندهای داده‌کاوی و تحلیل داده دست پیدا خواهد کرد.

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

| عنوان منبع  | مؤلف   | مترجم  | ناشر                       | سال انتشار |
|---|--|--|----------------------------|------------|
| داده‌کاوی (مفاهیم و تکنیک‌ها)                         | ژیایوی هان، ژان پی،<br>میشلین کمبر                   | مهدی اسماعیل‌پور                               | نیاز دانش                  | ۱۳۹۸       |
| داده‌کاوی کاربردی                                     | محمد صنیعی آباده،<br>سینا محمودی،<br>محدثه طاهر پرور |  | نیاز دانش                  |            |
| آموزش جامع نرم‌افزار WEKA                             | رمکو بوپییکارت،<br>فرانک این،<br>ریچارد کیرکی        | جابر کریم‌پور،<br>حامد بابایی،<br>حمید جبرئیلی | پژوهش‌های دانشگاه          |            |
| داده‌کاوی کاربردی با R                                | محمد مرادی،<br>مجید جوادی،<br>سهیلا مهر مولایی       |  | نشر دانشگاهی کیان          | ۱۳۹۶       |
| Data Mining Concepts and Techniques                   | Jiawei,<br>Micheline Kamber<br>and Jian Pei          |  | Morgan<br>Kaufmann         | ۲۰۱۲       |
| DATA MINING Concepts, Models, Methods, and Algorithms | Mehmed<br>Kantardzic                                 |  | John Wiley &<br>Sons, Inc. | ۲۰۱۱       |
| Learning Data Mining with Python                      | Robert Layton  |  | Packt                      | ۲۰۱۵       |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر مسلط به حوزه داده‌کاوی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس درس مجهز به ویدیو پروژکتور و آزمایشگاه رایانه مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نرم‌افزارهای اشاره شده در سرفصل

روش تدریس و ارائه درس  
توضیحی، تمرین و تکرار، آزمایشگاه عملی و انجام پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون کتبی، آزمون عملی، تمرین، پروژه

### ۳-۳۰- درس سیستم‌های اطلاعات مدیریت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم اصلی، معماری و انواع سیستم‌های اطلاعات مدیریت در سازمان‌ها، کسب مهارت‌های الکترونیکی، سیستم‌های پشتیبان تصمیم و سیستم‌های مدیریت دانش و مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی



#### الف- سرفصل آموزشی

| ردیف | ریز محتوا   | (ساعت) |      |
|------|---|--------|------|
|      |   | نظری   | عملی |
| ۱    | مدیریت سازمان بر اساس فناوری اطلاعات   فناوری اطلاعات، اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی، جهانی شدن، اجزای سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت منابع اطلاعاتی سازمان، ابعاد سیستم‌های اطلاعاتی   | ۴      | ۰    |
| ۲    | انواع سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان   سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس سطوح سازمان، سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس نوع پردازش و گزارشات، سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس دیدگاه عملکردی، سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه   | ۲      | ۰    |
| ۳    | تأثیرات سیستم‌های اطلاعاتی بر سازمان   تعامل سیستم‌های اطلاعاتی و سازمان، تأثیر فناوری اطلاعات بر تصمیم‌گیری مدیریت، چابک سازی سازمان با سیستم‌های اطلاعات مدیریت   | ۴      | ۰    |
| ۴    | کسب و کار الکترونیکی و تجارت الکترونیکی   کسب و کار الکترونیکی، تجارت الکترونیکی، پرداخت الکترونیکی   | ۲      | ۰    |
| ۵    | سیستم‌های اطلاعاتی و یکپارچگی کسب و کار   فرآیندهای کسب و کار، زنجیره تأمین، ارتباط با مشتریان  | ۲      | ۰    |
| ۶    | سیستم‌های مدیریت دانش سازمان   دانش و مفاهیم آن، سیستم‌های مدیریت دانش، مزایا و معایب سیستم‌های مدیریت دانش، پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت دانش در سازمان   | ۴      | ۸    |
| ۷    | سیستم‌های اطلاعاتی و تصمیم‌گیری های سازمانی   انواع تصمیم سازی در سازمان، سیستم‌های پشتیبان تصمیم در سازمان، سیستم‌های تصمیم‌یار (DSS)، سیستم‌های اطلاعات مدیریت (MIS)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سیستم‌های پشتیبانی مدیریت اجرایی (ESS) | ۴      | ۸    |
| ۸    | زیرساخت های سیستم‌های اطلاعات   تعریف زیرساخت، زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری، خدمات مشاوره و یکپارچه سازی، زیرساخت های ابری، منابع ذخیره سازی داده‌ها و مدیریت اطلاعات  | ۶      | ۸    |
| ۹    | مباحث پیشرفته سیستم‌های اطلاعات مدیریت   سیستم‌های اطلاعاتی سبز، سیستم‌های اطلاعاتی بین‌المللی، شبکه‌های اجتماعی و سیستم‌های اطلاعاتی، داده‌کاوی و کلان داده‌ها   | ۴      | ۸    |
|      | جمع   | ۳۲     | ۳۲   |

## ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس به شناخت مفاهیم سیستم‌های اطلاعاتی و انواع آن دست پیدا خواهد کرد.

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

| عنوان منبع                        | مؤلف  | مترجم | ناشر    |
|-----------------------------------|---|-------|---------|
| سازمان و سیستم‌های اطلاعات مدیریت | پژمان حسینی   |       | ناقص    |
| مدیریت استراتژیک فناوری اطلاعات   | رامین مولاناپور، مهران کرمی و رضا مرادی                         |       | آتی نگر |
| سیستم‌های اطلاعات استراتژیک       | دکتر سید احمد شیبیت الحمدی، دکتر سعید روحانی و مرتضی غلام احمدی |       | دستان   |
|                                   |   |       | ۱۳۹۲    |

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

### ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با ۳ سال سابقه کاری در حوزه سیستم‌های اطلاعات مدیریت

### مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور و کارگاه رایانه مجهز به شبکه و متصل به اینترنت

### روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، تحقیق، کار عملی

### روش سنجش و ارزشیابی درس

تحقیق، آزمون کتبی، آزمون عملی، پروژه



### ۳-۳۱- درس طراحی کامپایلر

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: برنامه‌نویسی سیستمی

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۳    | تعداد واحد |
| ۰    | ۴۸   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با مؤلفه‌های اصلی یک کامپایلر و انواع گرامرها و مراحل مختلف ترجمه از تجزیه و تحلیل لغوی تا تولید کد

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |  | ریز محتوا | نظری | عملی |
|------|--|-----------|------|------|
| ۱    | مفسر و مترجم و تفاوت‌های آن‌ها   | ۴         | ۰    |      |
| ۲    | مؤلفه‌های اصلی یک مترجم  | ۴         | ۰    |      |
| ۳    | انواع زبان‌ها و گرامرها  | ۸         | ۰    |      |
| ۴    | تحلیل لغوی و نحوه پیاده‌سازی آن  | ۶         | ۰    |      |
| ۵    | تحلیل نحوی<br>روش‌های تجزیه بالا به پایین (۱) LL و روش‌های تجزیه پایین به بالا تقدم عملگر، تقدم ساده، تجزیه (۱) LR, (۱) SLR, (۱) LALR, (۱) CLR | ۱۲        | ۰    |      |
| ۶    | تحلیل معنایی   | ۴         | ۰    |      |
| ۷    | مدیریت جدول علائم  | ۲         | ۰    |      |
| ۸    | تولید کد   | ۴         | ۰    |      |
| ۹    | بهینه‌سازی کد  | ۴         | ۰    |      |
| جمع  |  | ۴۸        | ۰    |      |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت مؤلفه‌های اصلی مترجم‌ها و نحوه کارکرد و پیاده‌سازی آن‌ها خواهد بود.

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

| عنوان منبع                                   | مؤلف                                       | مترجم | ناشر           | سال انتشار |
|--|--|-------|----------------|------------|
| Compilers: Principles, Techniques, and Tools | A. Aho, M. Lam, R. Sethi, J. Ullman        |       | Addison Wesley | ۲۰۰۷       |
| Modern Compiler Design                       | D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, K. Langendoen |       | John Wiley     | ۲۰۰۱       |
| طراحی و ساخت کامپایلرها                      | فردین شاپوری                               |       | پوران پژوهش    | ۱۳۹۵       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، تمرین و تحقیق



### ۳-۳۲- درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۰    | ۳    | تعداد واحد |
| ۰    | ۴۸   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با جنبه‌های نظری رشته مهندسی و علوم کامپیوتر و مباحث مورد بررسی شامل مدل‌های مختلف محاسباتی، توانایی محاسباتی این مدل‌ها، خواص محاسباتی آن‌ها و کاربردهای آن‌ها می‌باشد.



#### الف- سرفصل آموزشی

| ردیف | ریز محتوا   | (ساعت) |      |
|------|---|--------|------|
|      |   | نظری   | عملی |
| ۱    | منطق گزاره‌ای، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا، زبان‌ها و گرامرها  | ۹      | ۰    |
| ۲    | پذیرنده‌های متناهی قطعی، پذیرنده‌های متناهی غیرقطعی، زبان‌های منظم، عبارات منظم، گرامرهای راست‌گرد خطی، گرامرهای چپ‌گرد خطی، گرامرهای منظم، گرامرهای خطی، زبان‌های نامنظم، نظریه زبان‌های منظم، عبارات منظم، خصوصیات بستاری زبان‌های منظم، ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن، فرم‌های نرمال برای گرامرهای مستقل از متن، | ۱۳     | ۰    |
| ۳    | زبان‌های مستقل از متن، گرامرهای مستقل از متن، اشتقاق چپ‌گرد، اشتقاق راست‌گرد، درخت اشتقاق، گرامرهای مبهم، گرامرهای نامبهم، ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن، ماشین‌های پوش دان،  | ۱۸     | ۰    |
| ۴    | محاسبه‌پذیری، ماشین تورینگ، تصمیم‌پذیری و تصمیم‌ناپذیری، مسئله توقف، پیچیدگی محاسباتی   | ۸      | ۰    |
|      | جمع   | ۴۸     | ۰    |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت انواع گرامرها در مترجم‌ها و مفسرها و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها خواهد بود.

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

| عنوان منبع   | مؤلف           | مترجم | ناشر                      | سال انتشار |
|--|----------------|-------|---------------------------|------------|
| Introduction to the theory of computation                  | Sipser         |       | PWS                       | ۲۰۰۶       |
| An introduction to formal languages and automata           | P.Linz         |       | Jones & Bartlett Learning | ۲۰۱۱       |
| Introduction to automata theory, languages and computation | J.E.Hopcroft   |       | Addison-Wesley            | ۲۰۰۱       |
| حل تشریحی تمرین‌های نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها               | علی ریاحی      |       | ناقوس                     | ۱۳۸۷       |
| نظریه زبان‌ها و ماشین                                      | مجتبی پور محقق |       | مهستان                    | ۱۳۹۲       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، تمرین و تحقیق



### ۳-۳۳- درس طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با روش‌های خودکار طراحی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال با رویکرد استفاده از ابزارهای طراحی خودکار مدارهای مجتمع

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف |      | ریز محتوا   | (ساعت) |      |
|------|------|---|--------|------|
| عملی | نظری |   | عملی   | نظری |
| ۱    | ۴    | تاریخچه سیستم‌های دیجیتال، ابزارها و زبان‌های طراحی خودکار سخت‌افزار، چرخه‌های طراحی ASIC و FPGA و مقایسه آن‌ها، سبک‌های طراحی سخت‌افزار                  | ۴      | ۴    |
| ۲    | ۶    | زبان‌های توصیف سخت‌افزار، ویژگی‌های زبان Verilog/VHDL، روش‌های شبیه‌سازی سخت‌افزار  | ۶      | ۶    |
| ۳    | ۱۰   | آموزش زبان توصیف VHDL/Verilog، انواع داده، روش توصیف سخت‌افزار در سطوح مختلف، طراحی بلوک‌های ترتیبی، طراحی به صورت پارامتریکی، تکنیک‌های سازمان‌دهی توصیف | ۱۰     | ۱۰   |
| ۴    | ۶    | سنتز سخت‌افزار، مراحل انجام سنتز منطقی، شبیه‌سازی و تست پس از سنتز  | ۶      | ۶    |
| ۵    | ۶    | آشنایی با تراشه‌های برنامه پذیر صنعتی و معماری داخلی آن‌ها  | ۶      | ۶    |
| جمع  |      |   | ۳۲     | ۳۲   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به طراحی، اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتالی و برنامه‌نویسی و کنترل آن‌ها خواهد بود.

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

| عنوان منبع   | مؤلف                      | مترجم             | ناشر     | سال انتشار |
|--|---------------------------|-------------------|----------|------------|
| FPGA Design  | P.Simpson                 |                   | Springer | ۲۰۱۵       |
| RTL Hardware Design using VHDL   | P.Chu                     |                   | Wiley    | ۲۰۰۶       |
| طراحی سیستم‌های کامپیوتری دیجیتال با استفاده از زبان توصیف سخت‌افزار Verilog | David J. Lilja and Sachin | علی اکبر دادجویان | ناقوس    | ۱۳۹۱       |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر یا برق مسلط به کار با تراشه‌ها و مدارهای دیجیتالی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدیو پروژکتور و کارگاه مجهز به تراشه‌ها و مدارهای دیجیتالی

پذیر و ابزارهای تست و آزمایش به همراه کامپیوترهایی جهت برنامه‌نویسی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، آزمون عملی، تمرین و پروژه



### ۳-۳۴- درس معماری کامپیوتر

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |

هدف کلی درس: آشنایی با انواع پردازنده‌ها و معماری‌های آن‌ها و کار با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی

#### الف- سرفصل آموزشی



| ردیف | ریز محتوا |      |
|------|-----------|------|
|      | نظری      | عملی |
| ۱    | ۴         | ۰    |
| ۲    | ۲         | ۰    |
| ۳    | ۲         | ۰    |
| ۴    | ۲         | ۰    |
| ۵    | ۲         | ۰    |
| ۶    | ۲         | ۰    |
| ۷    | ۲         | ۰    |
| ۸    | ۲         | ۰    |
| ۹    | ۴         | ۰    |
| ۱۰   | ۴         | ۰    |
| ۱۱   | ۴         | ۰    |
| ۱۲   | ۲         | ۰    |
| ۱۳   | ۰         | ۱۲   |
| ۱۴   | ۰         | ۱۲   |
| ۱۵   | ۰         | ۸    |
|      | ۳۲        | ۳۲   |

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به شناخت ساختار داخلی پردازنده، زبان انتقال ثبات (RTL)، طراحی واحد حسابی/منطقی طراحی واحد کنترل، خط لوله، دستگاه‌های ورودی/خروجی، سلسله مراتب حافظه، محاسبه کارایی و کار با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر            | مترجم             | مؤلف                               | عنوان منبع   |
|------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|--|
| ۲۰۱۳       | Morgan Kaufmann |                   | D. Patterson, J. Hennessy          | Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5th Edition |
|            | خراسان          | قدرت سپید نام     | موريس مانو                         | معماری کامپیوتر  |
|            | علوم رایانه     | قدرت سپید نام     | ویلیام استالینگز                   | سازمان و معماری کامپیوتر   |
|            | ناقوس           | علی اکبر دادجویان | David J Lilja, Sachin S Sapatnekar | طراحی سیستم‌های کامپیوتری دیجیتال Verilog با استفاده از زبان توصیف سخت‌افزار   |



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

ویژگی‌های مدرس  
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر (ترجیحاً گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری) و یا مهندسی برق و مسلط به مباحث معماری کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور و آزمایشگاه معماری شامل تجهیزات لازم به همراه یک سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و متصل به اینترنت

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

روش سنجش و ارزشیابی درس  
آزمون کتبی، آزمون عملی، پروژه و تحقیق



### ۳-۳۵- درس آزمون نرم افزار

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم آزمون نرم افزار و کار با یکی از ابزارهای آزمون

#### الف- سرفصل آموزشی

|      |      |            |
|------|------|------------|
| عملی | نظری |            |
| ۱    | ۲    | تعداد واحد |
| ۳۲   | ۳۲   | تعداد ساعت |



| ردیف |      | ریز محتوا   |
|------|------|---|
| عملی | نظری |   |
| -    | ۴    | ۱ چرایی آزمون نرم افزار، فعالیت ها و مشاغل آزمونگر نرم افزار، آشنایی با بازار کار و نیازمندی های مرتبط، مقدمه ای بر روش های آزمون   |
|      | ۴    | ۲ معیارهای پوشش، معیارهای آزمون   |
| ۶    | ۸    | ۳ معیارهای مبتنی بر افراز فضای ورودی<br>- مدل سازی اصلی ورودی (ورودی از طریق واسط کاربری، ورودی تابع ها، شناسایی خصوصیات، انتخاب بلاک ها و مقادیر، بررسی مدل ایجاد شده)<br>- معیارهای استراتژی های ترکیبی<br>- محدودیت های بین افرازاها |
| ۶    | ۸    | ۴ معیارهای مبتنی بر گراف<br>- فرآیند و معیارهای آزمون<br>- پوشش مبتنی بر ساختار و جریان داده، پوشش مبتنی بر سورس کد، پوشش مبتنی به UseCase ها<br>- مطالعه ی موردی   |
| ۴    | ۸    | ۵ معیارهای مبتنی بر منطق<br>- فرآیند و معیارهای آزمون<br>- پوشش منطقی ماشین های حالت متناهی<br>- معیارهای DNF<br>- مطالعه ی موردی   |
| ۱۶   | -    | ۶ خودکار سازی آزمون نرم افزار<br>- ابزارهای آزمون خودکار مانند JUnit<br>- ملاحظات عملی آزمون نرم افزار<br>- طراحی و پیاده سازی آزمون ها   |
| ۳۲   | ۳۲   | جمع   |

اضافه نمودن سرفصل‌های زیر جهت ارتقای قابلیت دانشجویان در کاربردی نمودن آموزش‌های فصول فوق بسیار مناسب است. لذا بسته به طول زمانی دوره می‌توان این سرفصل‌ها را به ترتیب اهمیت (طبق ترتیب ذیل) اضافه کرد.

- معیارهای مبتنی بر نحو

- UI component testing

- Web end-to-end testing

- Security Testing



### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس قادر به طراحی آزمون‌های نرم‌افزاری و استفاده از ابزار خودکار آزمون خواهد بود.

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

| سال انتشار | ناشر                      | مترجم | مؤلف                                 | عنوان منبع   |
|------------|---------------------------|-------|--------------------------------------|--|
| ۲۰۱۷       | Cambridge University      |       | Paul Ammann, and Jeff Offutt,        | Introduction to Software Testing,                        |
| ۲۰۲۰       | TU Delft, The Netherlands |       | Maurício Aniche and Arie van Deursen | Software Testing: From Theory to Practice                |
| ۲۰۰۳       | Springer-Verlag           |       | Irene Burnstein                      | Practical Software Testing - A Process-Oriented Approach |

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر مسلط به طراحی و پیاده‌سازی آزمون نرم‌افزار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و کارگاه رایانه مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای مرتبط با درس

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، آزمون عملی، پروژه و تحقیق



## پیوست‌ها

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | تجهیزات سرمایه‌ای  | تجهیزات نیمه سرمایه‌ای                  |
|------|--|---|
| ۱    | سایت کامپیوتری با کامپیوترهای با پردازنده core i۷ و حداقل حافظه ۸ گیگابایت و هارد یک ترابایت | اینترنت متصل در سایت‌ها                 |
| ۲    | Patch Panel, Rack, آچار سوکت، تستر کابل  | کابل زوج تابیده Cat۶، داکت، ترانک، سوکت |
| ۳    | Switch Layer۲ (D-Link)   | اجاره سرور برای مجازی‌سازی و ارائه      |
| ۴    | Router Cisco یا Router MikroTik  |   |
| ۵    | Access Point, Wireless Router  |   |
| ۶    | ADSL-Modem   |   |
| ۷    | تعدادی میکروکنترلر همراه پروگرامر  |   |
| ۸    | تجهیزات لازم برای درس اینترنت اشیا مانند آردینو، رزبری پای و ماژول‌های مربوطه                |   |



پیوست دو

نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

| ردیف | عنوان مدرک تحصیلی               | دوره     |               |       | سابقه تدریس و تجربه کاری | دروس مجاز به تدریس  |
|------|---------------------------------|----------|---------------|-------|--------------------------|---|
|      |                                 | کارشناسی | کارشناسی ارشد | دکترا |                          |   |
| ۱    | مهندسی کامپیوتر (کلیه گرایش‌ها) |          | ✓             | ✓     | ۳                        | کلیه دروس تخصصی و اختیاری                                     |
| ۲    | گرافیک                          |          | ✓             | ✓     | ۳                        | آزمایشگاه طراحی واسط کاربری،<br>آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی |
| ۳    | مهندسی برق (کلیه گرایش‌ها)      |          | ✓             | ✓     | ۲                        | معماری کامپیوتری، طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال           |

