

۱۰. تقسیم‌بندی

۱۱. نگاشت مبتنی بر تکنولوژی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۳۵٪	۳۵٪	۳۰٪
	عملکردی		

منابع:

1. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 6th edition, Morgan Kaufmann, 2017.
2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein, Introduction to Algorithms, 3rd Edition, MIT Press, 2009.
3. G. D. Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGraw-Hill, 1994.
4. N.A. Sherwani, Algorithms for VLSI Physical Design Automation, 3rd Edition, Kluwer Academic Publishers, 1999



نام فارسی درس: طراحی در سطح سیستم

نام انگلیسی درس: Electronic System Level Design

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد، نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۴۸ ساعت	پیشنیاز: طراحی سیستم های نهفته مبتنی بر FPGA	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

بیچیدگی روز افزون سیستمهای دیجیتال، طراحان را بر آن داشته تا به سطوح بالای تجرد (سطح سیستمی) بجای سطوح پایین تجرد مانند سطح گیت و RTL بروند. بر این اساس، محققان و صنعتگران سعی در معرفی سکوهایی لازم جهت انجام طراحی در سطح سیستم نمودند. در این درس، سه روش طراحی در سطح سیستم شامل: ۱- استفاده از Matlab و Simulink، ۲- استفاده از کدهای C و ۳- استفاده از SystemC آموزش داده می شود. در این راستا، ابزار سنتز سطح بالا بکار گرفته شده تا طراحی مورد نظر به سطوح پایین تجرد تبدیل گردند.

سرفصل درس:

نظری:

1. Introduction to ESL
2. Requirement, Power and Performance Analysis
3. System Level Modeling
 - a. Models of Computation: FSM, Dataflow, Process
 - b. Transaction Level Modeling (TLM)
 - c. Task Partitioning and Scheduling
4. System Level Design using SystemC
 - a. Producer and Consumer Model
 - b. Transaction Level Model (TLM)
5. System Level Design using Matlab
 - a. HDL Coder
 - b. Simulink
 - c. Xilinx System Generator
6. System Level Synthesis (Catapult C)
 - a. Hardware and Software Synthesis
 - b. Interface Synthesis
7. Design Space Exploration in System Level
 - a. SoC Design Methodologies and Tools
 - b. Profiling, real-time scheduling
8. System Design Examples and Case Studies



روش ارزیابی:

ارزشیایی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۳۰	۷۲۵	آزمون های نوشتاری ۷۳۵	۷۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. High Level Synthesis - Catapult, Mentor Graphics Corporation, 2010.
2. T. Groetker, S. Liao, G. Martin, S. Swan, System Design with SystemC, Second Edition, Springer, 2010 .
3. Daniel Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer, Gunar Schirner, Embedded System Design, Modeling, Synthesis and Verification, Springer 2009.
4. Digital Signal Processing with FPGAs, Springer 2007.



نام فارسی درس: طراحی سیستم های نهفته مبتنی بر هسته
 نام انگلیسی درس: Core-Based Embedded System Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: طراحی سیستم های نهفته مبتنی بر FPGA	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس در ابتدا طراحی مبتنی بر هسته و برخی از روشهای آن توضیح داده خواهد شد. در ادامه، ساختارهای داخلی مختلف پردازنده های نهفته امروزی (اجرای ترتیبی و غیر ترتیبی) که بخش مهمی از هسته های مورد استفاده می باشند، توضیح داده خواهد شد. همچنین، جزئیات مربوط به پردازنده های گسترش داده شده (و نحوه طراحی آنها) و پردازنده های گرافیکی (و برنامه نویسی آنها) که در پردازش های سرعت بالا مورد استفاده قرار می گیرند نیز در این درس بیان خواهد شد. حافظه ها و مفهوم اشتراک داده در سیستم های پردازشی چند هسته ای مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در انتها، شبکه های ارتباطی درون تراشه برای ارتباط بین هسته ها توضیح داده خواهند شد.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه ای بر سیستم های نهفته
- طراحی SoC
- پردازنده های Complex In-Order
- پردازنده های Out-of-Order
- پردازنده های EPIC و VLIW
- پردازنده های گسترش داده شده
- پردازنده های برداری
- پردازنده های گرافیکی
- حافظه
- حافظه نهان و هماهنگی حافظه های نهان
- مقدمه ای بر شبکه های ارتباطی
- شبکه های ارتباطی روی تراشه



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۳۵	۷۳۵	۷۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 6th edition, Morgan Kaufmann, 2017.
2. J. L. Hennessy and D. A. Patterson, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann, 2013 .
3. J. L. Hennessy and D. A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 2011 .
4. D. Liu, Embedded DSP Processor Design, Morgan Kaufman, 2008 .
5. L. Scheffer, L. Lavagno, and G. Martin, EDA for IC System Design, Verification, and Testing, CRC Press, 2011 .
6. A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, and J.D. Ullam, Compilers: Principles, Techniques, & Tools, 2nd Edition, PEARSON, 2006 .
7. S. Pasricha and N. Dutt, On-Chip Communication Architecture, System on Chip Interconnect, Morgan Kaufmann, 2008



نام فارسی درس: شبیه سازی شیء گرای سیستم های الکترونیکی

نام انگلیسی درس: Object Oriented Modeling of Electronic Circuits

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم های دیجیتال ۱	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

در این درس مفاهیم برنامه سازی پیشرفته با جهت گیری سخت افزاری ارائه می شود. اصول ارائه شده مبتنی بر روش شی گرا با استفاده از زبان ++C است. بخش اولیه درس با معرفی مفاهیم اولیه در ++C پایه محکمی برای درک عمیق تر بخش های بعدی فراهم می کند. چگونگی توسعه برنامه های سازمان یافته و رعایت کردن استایل های کدنویسی در برنامه نویسی عملی در بخش اول این درس آموزش داده می شود. سپس دانشجویان با روش های اولیه تست و عیب یابی برنامه ها آشنا می شوند. بیشتر مفاهیم برنامه نویسی مانند کلاس ها، اشیا، عملگرها و توابع بارگذاری شده، ورودی/خروجی از فایل، بازگشت، عملیات اشاره گرها، تخصیص پویای حافظه، و قالب های تابع و کلاس در این درس پوشش داده می شود. این درس مفاهیم اولیه مدلسازی شی گرا و روش های طراحی و پیاده سازی راه حل های سخت افزاری و منطقی را مورد بحث قرار می دهد. برای این منظور، در این درس مفاهیم شبیه سازی منطقی در سطح گیت و عبارات منطقی پوشش داده می شود. طراحی و پیاده سازی منطقی در دو بخش جداگانه بررسی می شود. بخش اول در رابطه با مفاهیم پایه ای برنامه نویسی ارائه می شود و بخش دوم در طی بررسی مفاهیم پیشرفته برنامه نویسی مانند وراثت، چندریختی و قالب ها مورد بررسی قرار می گیرد. این بخش کمبودهای زبان های ترتیبی مانند ++C را برای توصیف مدارهای منطقی و اجزا سخت افزاری بیان می کند. سطح بالاتر از سطح گیت و عبارات منطقی سطح انتقال ثبات است. با ارائه این مفاهیم دانشجویان آماده یادگیری زبان استاندارد SystemC برای توصیف مدارهای سطح انتقال ثبات می شوند. SystemC یک کتابخانه مبتنی بر ++C است که به صورت استاندارد برای طراحی مدارهای دیجیتال در دو سطح انتقال ثبات و سیستم در آمده است. هدف از این بخش نشان دادن این مطلب است که SystemC چگونه می تواند بر مشکلات زبان ++C در مدلسازی زمان بندی و همروندی برای توصیف مدارهای دیجیتال چیره شود. این درس همچنین مفاهیم اولیه و روش های پایه برای آزمون و درستی یابی نرم افزار و برنامه های شبیه سازی را شامل می شود. در این درس مفاهیم Exception Handling و Assertion نیز آموزش داده می شود. STL کتابخانه ای از اجزا قدرتمند، مبتنی بر قالب و قابل استفاده مجدد است که برای پیاده سازی بیشتر ساختمان های داده مانند لیست، مجموعه، نقشه، پشته، صف و الگوریتم های آنها مورد استفاده قرار می گیرد. واسط گرافیکی کاربر ارتباط با کاربران و توسعه ابزارها را ساده تر می کند. در این درس مقدمه ای بر برنامه نویسی واسط گرافیکی کاربر با استفاده از نرم افزار Visual Studio مایکروسافت ارائه می شود. در بخش بعدی درس تمرکز بر



توسعه موتور شبیه‌سازی خواهد بود. در این بخش دانشجویان چگونگی توسعه موتور شبیه‌سازی را برای شبیه‌سازی رفتار مدارهای منطقی ساده خواهند آموخت.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم اولیه برنامه‌نویسی
- معرفی مدلسازی و شبیه‌سازی منطقی
- اصول شبیه‌سازی منطقی در C++
- برنامه‌نویسی شی‌گرا
- الگوها
- شبیه‌سازی منطقی پیشرفته با C++
- روشهای آزمون و عیب‌یابی پیشرفته
- کتابخانه قالب‌های استاندارد
- برنامه‌نویسی بهینه‌سازی منطقی
- مقدمه واسط گرافیکی کاربر
- توسعه موتور شبیه‌سازی
- مقدمه ای بر SystemC

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۴۵	۷۲۰	آزمون های نوشتاری ۷۳۵	ندارد
		عملکردی	



منابع:

1. Zainalabedin Navabi, Course Materials: Video (16 hours) and Booklet. University of Tehran, 2014.
2. Paul J. Deitel and Harvey M. Deitel, C++ for Programmers. Prentice Hall, 2009.
3. Jayantha Katupitiya and Kim Bentley, Interfacing with C++: Programming Real-World Applications. Springer, 2006.
4. Bruce Eckel, Thinking in C++. Volume 1, 2, Prentice Hall, 2000, 2003 .
5. S. Sallah and A. Zomaya, Computing for Numerical Methods Using Visual C++, John Wiley, 2007.



نام فارسی درس: تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲
 نام انگلیسی درس: Analysis of electrical energy systems 2

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف توانا کردن دانشجویان در زمینه تئوری بررسی و تحلیل عملکرد سیستمهای قدرت می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- اتصال کوتاه متقارن و نامتقارن
- پایداری گذرا
- کنترل بار-فرکانس
- کنترل ولتاژ
- توزیع اقتصادی بار



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	ندارد

منابع:

1. J.D. Glover, T.J. Overbye and M.S. Sarma, Power Systems Analysis and Design, 6th edition, Cengage Learning, 2015,
2. H. Saadat: Power System Analysis – 3rd Edition (McGraw Hill, 2011).
3. J.J. Grainger and W.D. Stevenson, Jr.: Power System Analysis (McGraw Hill, 1994.)



نام فارسی درس: ماشین های الکتریکی (۲)
 نام انگلیسی درس: Electrical Machines 2

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد، نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ماشین های الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

درس ماشین های الکتریکی (۲) یکی از دروس کاربردی دانشجویان مهندسی برق است که به ویژه در گرایش های قدرت و کنترل استفاده زیادی از محتوای این درس خواهد شد. در این درس، ترانسفورماتور و همچنین ماشین های القایی مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس:

نظری:

- کاربردهای ترانسفورماتور
 - ترانسفورماتور ایده آل
 - معرفی و تحلیل اتوترانسفورماتور
 - مدار معادل ترانسفورماتور واقعی
 - آزمونهای ترانسفورماتور برای تعیین مدار معادل آن
 - سیستم پرینیت، بازده، رگولاسیون ولتاژ و موازی کردن
 - معرفی ترانسفورماتور سه فاز
 - ساختمان موتور القایی
 - میدان مغناطیسی دوار
 - مدار معادل موتور القایی و بازده
 - مشخصه گشتاور-سرعت ماشین القایی
 - آزمونهای موتور القایی برای تعیین مدار معادل آن
 - راه اندازی و کنترل سرعت موتور القایی
- بعلاوه به منظور فهم بهتر این درس، آزمایشاتی انجام خواهد شد که شامل موارد زیر می باشد:
- بررسی اثر پراکنندگی شار ترانسفورماتور
 - مطالعه جریان هجومی ترانسفورماتور
 - اندازه گیری میدان دوار در ماشین سه فاز
 - اندازه گیری جریان راه اندازی موتور القایی سه فاز



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۳۰٪	۳۵٪	آزمون های نوشتاری ۳۵٪ عملکردی	ندارد

منابع:

۱. ماشین های الکتریکی، تئوری، عملکرد و کاربردها، تالیف پروفسور بیم بهارا، ترجمه دکتر سلطانی و دکتر لسانی، چاپ پنجم، ۱۳۸۷
۲. مباحث تکمیلی ماشین های الکتریکی، تالیف دکتر حمید لسانی، چاپ اول، ۱۳۹۱



نام فارسی درس: ماشین های الکتریکی ۳
 نام انگلیسی درس: Electrical Machines 3

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ماشین های الکتریکی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آگاهی به ماشین های سنکرون و نگاهی به مباحثی پیرامون ترانسفورماتور سه فازه

سرفصل درس:

نظری:

با آشنایی نسبت به ساختمان ماشین سنکرون قطب صاف رفتار بی باری آن پی گیری می شود. آنگاه عملکرد باباری بررسی می گردد و مدار معادل الکتریکی ژنراتور سنکرون به دست می آید. سنکرون کردن ژنراتور بی بار با شبکه ی بی نهایت و تنظیم توان های اکتیو و راکتیو ژنراتور تحلیل می شود. همگی آنچه گفته شد، درباره ی بی ژنراتور قطب برجسته دنبال خواهد شد. تحلیل های پیشین بر پایه ی رفتار خطی مغناطیسی ماشین سنکرون انجام می شود. اگر عملکرد مواد مغناطیسی ماشین غیر خطی شود، تأثیر این پدیده در رفتار ماشین پی گیری می گردد. در ادامه، موتور سنکرون بررسی می شود و ماجرایی تنظیم ضریب قدرت آن در حالی که بتواند بار مکانیکی مشخصی را تأمین کند، بررسی خواهد شد. مباحث تکمیلی ترانسفورماتورهای سه فازه مانند تعیین عدد شناسایی اتصال های گوناگون، تأثیر و تحلیل هارمونیک ناشی از پدیده ی اشباع در اتصال های گوناگون ترانسفورماتور سه فازه، توانمندی اتصال های مختلف ترانسفورماتور سه فازه در تأمین بار تک فاز بخش دیگر این درس است.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	ندارد



منابع:

- ۱- ماشین‌های الکتریکی، تحلیل، بهره‌برداری و کنترل P. C. Sen.
- ۲- ماشین‌های الکتریکی D. P. Kothari و I. J. Nagrath.
- ۳- ماشین‌های الکتریکی مغناطیسی و الکترومکانیکی J. D. Morgan و L. W. Matsch.
- ۴- ماشین‌های الکتریکی P. S. Bimbhra.



نام فارسی درس: رله و حفاظت سیستم ها
 نام انگلیسی درس: Relaying & Protection

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

وظیفه رله های حفاظتی تشخیص حالات عملکرد عادی از حالات غیر طبیعی و خطاهای شبکه قدرت می باشد. در این درس خطاهای اتصال کوتاه عناصر شبکه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و برای آنها حفاظت های مناسبی پیشنهاد می گردند. نیازمندی های یک رله قابل اطمینان تعیین گردیده و رله های مختلف از قبیل اضافه جریان، دیستانس و دیفرانسیل و تواناییها و مشکلات آنها مورد بحث قرار می گیرند. بعلاوه برای حفاظت خطوط انتقال و توزیع، ژنراتور، ترانسفورماتور و شین رله های مناسب پیشنهاد می گردند.

سرفصل درس:

نظری:

- آنالیز خطاها و اتصال کوتاه های سیستم قدرت
- مشخصات یک سیستم حفاظتی قابل اطمینان
- ترانسفورماتورهای اندازه گیری، ترانس جریان و ترانس ولتاژ
- رله های اضافه جریان، جهتی، دیستانس و دیفرانسیل و مشخصات و تواناییهای آنها
- حفاظت خطوط انتقال و توزیع
- حفاظت ژنراتور و موتور
- حفاظت ترانسفورماتور و راکتور
- حفاظت باس بار



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری 7100	ندارد	ندارد
	عملکردی		

منابع:

1. M. Soltani, "Relays and Power Systems Protection", University of Tehran, 1995.
2. S. H. Horowitz, A. G. Phadke and J. K. Niemira, "Power System Relaying", John Wiley and Sons Inc., 2014.
3. H. Ungrad, W. Winkler and A. Wiszniewski, "Protection Techniques in Electrical Energy Systems", Marcel Dekker Inc., 1995.



نام فارسی درس: طرح پست های فشار قوی و پروژه
 نام انگلیسی درس: High Voltage Substation Design and Project

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: عایق ها و فشار قوی، همنیاز: تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس، آشنایی با تجهیزات یکاررفته در پست های فشار قوی و مشخصات فنی آنها می باشد. علاوه در این درس، نقشه های الکتریکی و غیر الکتریکی پایه در پست های فشار قوی مورد بررسی قرار می گیرد.

سرفصل درس:

نظری:

- معرفی اجزای تشکیل دهنده پست
- معرفی پارامترهای الکتریکی و محیطی مهم در طراحی پست
- شینه بندی
- آشنایی با طراحی نقشه های پایه
- تعیین مشخصات فنی سکسیونر
- تعیین مشخصات کلید قدرت
 - مسایل مرتبط با قطع انواع بار توسط کلید
 - انواع کلید قدرت (روغنی، گازی، هوایی و خلاء)
 - انواع مکانیزم فرمان
- طراحی سیستم زمین
- تعیین مشخصات فنی ترانسفورماتور جریان
- تعیین مشخصات فنی ترانسفورماتور ولتاژ
- تعیین مشخصات فنی برقگیر
 - سطوح عایقی استاندارد
 - ساختمان برقگیر
 - تعیین ولتاژ نامی، جریان تخلیه، کلاس انرژی و زون حفاظتی
- مباحث تکمیلی



- لاین تراب
- پست های داخل ساختمان، سیار و فشرده
- پست های گازی (GIS)
- تعیین برخی مشخصات فنی ترانسفورماتور

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۱۰	۷۳۰	آزمون های نوشتاری ۷۳۵	۲۵٪
		عملکردی	

منابع:

۱. مدارک فنی طراحی برخی از پست های شبکه برق ایران، شرکت مشاور
۲. مجموعه استانداردها و دستورالعملهای صنعت برق ایران در خصوص طراحی پست های فشار قوی
3. Switchgear Manual, ABB Co., 12th Edition, 2019
4. H. Gremmel, ABB Switchgear Manual, 10th revised edition, ABB, 2001.
5. J. D. McDonald, Electric Power Substations Engineering, second edition, Taylor & Francis Group, 2006.
6. V. Hinrichsen, Metal Oxide Surge Arresters Fundamentals, first edition, Siemens, 2001.
7. IEEE Guide for Safety in AC Substations Grounding, IEEE Std. 80, 2000.



نام فارسی درس: عایق ها و فشار قوی
 نام انگلیسی درس: High Voltage and Insulation

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد، نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۴۸ ساعت	پیشنیاز، الکترومغناطیس همنیاز، آزمایشگاه عایق ها و فشار قوی	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آن است که دانشجویان با مفاهیم مربوط به میدان های الکتریکی شدید، عملکرد عایق ها در این میدان ها، شکست الکتریکی، تولید و اندازه گیری فشارقوی و همچنین امواج سیار آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- میدان های الکتریکی
- عایق ها
- شکست الکتریکی
- تولید و اندازه گیری فشارقوی
- امواج سیار



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۲۰	۷۳۰	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. محسنی، حسین، مبانی مهندسی فشارقوی الکتریکی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۳
2. Küchler, Andreas. High Voltage Engineering: Fundamentals-Technology-Applications. Springer, 2017



3. E. Kuffel, W. S. Zaengl, J. Kuffel, High Voltage Engineering: Fundamentals, Elsevier, 2008
4. H. Ungrad, W. Winkler and A. Wiszniewski, "Protection Techniques in Electrical Energy Systems", Marcel Dekker Inc., 1995



نام فارسی درس: آزمایشگاه ماشین های الکتریکی ۲
 نام انگلیسی درس: Electrical Machine Laboratory 2

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: ماشین های الکتریکی ۲، آزمایشگاه ماشین های الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با ساختمان ، سیم پیچی ، بررسی مشخصه ها ، نحوه عملکرد و راه اندازی ماشین های الکتریکی القایی و سنکرون و ترانسفورماتورهای تکفاز و سه فاز

سرفصل درس:

عملی:



- آشنایی با محیط، منابع برق، خطرات و نکات ایمنی آزمایشگاه
- آشنایی با ساختمان و اجزا موتور القایی و سیم پیچی استاتور تک فاز
- آزمایش ترانسفورماتور سه فاز شامل بی باری، اتصال کوتاه، گروه برداری
- آشنایی با نحوه کار ترانسفورماتور ها به صورت موازی
- آشنایی با پارامتر های موتور القایی و انجام آزمایش بی باری و روتور قفل موتور القایی
- مشخصات ژنراتور سنکرون و انجام آزمایش بی باری و اتصال کوتاه ژنراتور سنکرون
- آشنایی با نحوه سنکرون کردن یک ژنراتور با شبکه برق سراسری
- آشنایی با روشهای راه اندازی موتور القایی و مقایسه آنها
- عملکرد موتور القایی با درایو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۵۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	ندارد



منابع:

1. P. S. Bimbhra, Generalized Theory of Electrical Machines, Khanna Publishers, India, 2007.
2. J. Nagrath, D. P. Kothari, Electrical Machines, McGraw Hill, 2006
3. Stephan J. Chapman, Electric Machinery Fundamentals, McGraw Hill, 2004
4. P. C. Sen, Principles of Electric Machines and Power Electronics, John Wiley & Sons, 2013
5. A.E.Fitzgerald, Electric Machinery, McGraw Hill, 2003



نام فارسی درس: آزمایشگاه عایق ها و فشار قوی

نام انگلیسی درس: High Voltage and Insulation Laboratory

تعداد واحد، ۱ واحد	نوع واحد، عملی	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۳۲ ساعت	همنیاز، عایق ها و فشار قوی	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آن است که دانشجویان پدیده‌های مختلف عایقی را که در درس عایق‌ها و فشارقوی آموخته‌اند، در آزمایش‌های فیزیکی مشاهده کرده و آن‌ها را بهتر بیاموزند.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با ایمنی و تجهیزات آزمون فشارقوی
- اندازه‌گیری ولتاژ فشارقوی متناوب و یکسو.
- اندازه‌گیری حداکثر ولتاژ فشارقوی متناوب.
- شکست DC در میدان الکتریکی غیریکتواخت.
- شکست سطحی و اثر آلودگی بر آن.
- تولید و اندازه‌گیری ولتاژهای ضربه.
- قانون پاشن.
- اندازه‌گیری مقاومت عایقی، ثابت دی‌الکتریک، ظرفیت و ضریب تلفات عایقی.
- ولتاژ شکست و سایر آزمون‌های روغن ترانسفورماتور.
- تخلیه جزئی.
- امواج سیار

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۵۰٪	ندارد	آزمون‌های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	ندارد



منابع:

۱. محسنی، حسین، مبنای مهندسی فشارقوی الکتریکی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۳
2. Küchler, Andreas. High Voltage Engineering: Fundamentals-Technology-Applications. Springer, 2017
3. E. Kuffel, W. S. Zaengl, J. Kuffel, High Voltage Engineering: Fundamentals, Elsevier, 2008



نام فارسی درس: آزمایشگاه رله و حفاظت

نام انگلیسی درس: Relaying & Protection Laboratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: رله و حفاظت سیستم ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با روش تنظیم رله های حفاظت شبکه قدرت بر مبنای شبیه سازی با نرم افزار و همچنین آزمایش بخش های مختلف سیستم حفاظت می باشد.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با شبیه سازی شبکه قدرت به کمک نرم افزار DigSILENT
- هماهنگی رله های جریان زیاد به کمک نرم افزار DigSILENT
- کار با رله دیجیتال جریان زیاد
 - معرفی قابلیت های رله های دیجیتال
 - معرفی قسمت های مختلف سخت افزاری رله های دیجیتال
 - تنظیم و بیکره بندی
 - قرائت ثبات خطا و وقایع
- تست های راه اندازی ترانسفورماتورهای اندازه گیری.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۱۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۰٪ عملکردی	۴۰٪



منابع:

1. M. Soltani, "Relays and Power Systems Protection", University of Tehran, 1995.
2. S. H. Horowitz, A. G. Phadke and J. K. Niemira, "Power System Relaying", John Wiley and Sons Inc., 2014.
3. H. Ungrad, W. Winkler and A. Wiszniewski, "Protection Techniques in Electrical Energy Systems", Marcel Dekker Inc., 1995



نام فارسی درس: آزمایشگاه تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی
 نام انگلیسی درس: Analysis of electrical energy systems

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف توانا کردن دانشجویان در زمینه بررسی و تحلیل عملکرد سیستمهای قدرت می باشد.

سرفصل درس:

عملی:

- بررسی مدل‌های خطوط انتقال با استفاده از برنامه نویسی MATLAB
- الگوریتم پخش بار نیوتن-رافسون در MATLAB
- بررسی اتصال کوتاه متقارن در سیستم قدرت
- بررسی اتصال کوتاه نامتقارن در سیستم قدرت
- مطالعات هارمونیک در PSCAD
- بررسی ترانسفورماتورها و رفتار گذرای آنها در نرم افزار PSCAD
- محاسبات پخش بار و اتصال کوتاه با نرم افزار DigSILENT
- محاسبات حالت گذرا



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۵۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	ندارد
		عملکردی	



منابع:

1. DigSILENT PowerFactory 2019 User Manual. Gomaringen, Germany, 2018.
2. Power World Simulator Version 16 User's Guide, Champaign, IL, USA, 2011.
3. H. Saadat: Power System Analysis – 3rd Edition ,McGraw Hill, 2011.
4. J.J. Grainger and W.D. Stevenson, Jr.: Power System Analysis (McGraw Hill, 1994).



نام فارسی درس: سیستم های کنترل پیشرفته
 نام انگلیسی درس: Modern Control Systems

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد، نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۴۸ ساعت	پیشنیاز، سیستم‌های کنترل خطی همنیاز، جبر خطی	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

هدف این درس دانشجویان با کنترل سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان در فضای حالت آشنا می‌شوند. دانشجویان کنترل پذیری، رویت پذیری، پایداری سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان را یاد می‌گیرند و قادر به طراحی کنترل کننده، رویتگر و فیلتر کالمن با استفاده از فیدبک حالت خواهند بود.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر جبر خطی
- نمایش فضای حالت سیستم‌های خطی و غیرخطی،
- حل معادلات حالت سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان، قطری سازی معادلات حالت و خروجی،
- تحلیل پایداری سیستم‌های خطی و غیرخطی تغییرناپذیر با زمان (پایداری لیاپانوف و مجانبی)،
- کنترل پذیری و رویت پذیری سیستم‌های خطی،
- تئوری تحقق و انواع تحقق ها
- طراحی فیدبک حالت برای سیستم‌های خطی،
- طراحی رویتگرهای مرتبه کامل و مرتبه کاهش یافته برای سیستم‌های کنترل فیدبک حالت.
- آشنایی با سیستم‌های کنترل بهینه خطی و فیلتر کالمن.



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۷۳۰	۷۲۰
	عملکردی		

منابع:

۱. اصول کنترل مدرن، تالیف دکتر علی خاکی صدیق، انتشارات دانشگاه تهران
2. Hespanha, Joao P. Linear systems theory. Princeton university press, 2018.
3. Chen, Chi-Tsong. "Linear System Theory and Design. ", Fourth Edition, New York: Oxford University Press (2013).
4. Linear System- Theory and Design, Third Edition, C-T Chen, Oxford University Press, 1999.



نام فارسی درس: جبر خطی
 نام انگلیسی درس: Linear Algebra

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و روشهای جبر خطی و تسلط به حل مسائل با این روش می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- مجموعه ها، توابع، فضاهاى بردارى
- فضاهاى بردارى
- نگاشت خطی و ماتریسی
- عملیات ساده ی ماتریسی
- سیستم ها با معادلات خطی
- دترمینان
- قطری سازی
- فضای اقلیدسی و فضای واحد
- فضای ضرب داخلی
- ماتریس های معین و نیمه معین در بهینه سازی
- حداقل مربعات وزن دار
- عملگر الحاقی
- مسائل مقدار ویژه
- نرم ماتریس ها
- فرم های کانونیکال



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۷۳۵	۷۱۵
	عملکردی		

منابع:

1. Banerjee, S., and Anindya, R., Linear algebra and matrix analysis for statistics. CRC Press, 2014.
2. Gallier, J., Fundamentals of linear algebra and optimization. University of Pennsylvania 2014.
3. Strang, Gilbert. Introduction to Linear Algebra. 4th ed. Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, February 2009 .
4. Stephen H. Friedberg, A. J. Insel, and L. E. Spence, Linear Algebra, Printice-Hall Inc., 2003.
5. Carl D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000 ,
6. Gilbert Strang; 3rd ed., Thomson Learning Inc., Linear Algebra and its Applications, 1988



نام فارسی درس: سیستم های کنترل دیجیتال
 نام انگلیسی درس: Digital Control Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم های کنترل پیشرفته همنیاز: آزمایشگاه سیستم های کنترل دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- آرایه مفاهیم، تعاریف و مقدمات لازم جهت پیاده سازی کنترلر در فضای گسسته زمان و بیان محدودیتها و مزایای این نوع کنترل کننده ها می باشد.
- آرایه تحلیل پایداری، بررسی پاسخ گذرا و حالت دایم در فضای تابع تبدیل و همچنین تحلیل کنترل پذیری و رویت پذیری در فضای حالت سیستم های خطی گسسته زمان می باشد.
- آرایه روشهایی جهت طراحی سیستم کنترل دیجیتال برای کنترل سیستمهای زمان گسسته به روشهای طراحی غیرمستقیم، طراحی مکان هندسی ریشه ها، طراحی حوزه فرکانس، طراحی تحلیلی و همچنین طراحی جایاب قطب در فضای حالت برای سیستمهای کنترل خطی که خود در اصل آنالوگ می باشند.
- قابلیت طراحی کنترل کننده های دیجیتال مختلف شامل الف- روش غیر مستقیم، ب- طراحی مکان هندسی ریشه ها، ج- طراحی حوزه فرکانس، د- روش طراحی تحلیلی و ه- طراحی جایاب قطب

سرفصل درس:

نظری:

آشنایی با سیستمهای کنترل زمان - گسسته و تبدیل Z

۱- آشنایی مطالب زمینه ای برای تحلیل حوزه Z

- سیستمهای کنترل زمان-گسسته و نمونه برداری ضربه‌ای
- بازسازی سیگنال های اصلی از روی سیگنالهای نمونه برداری شده
- تابع تبدیل پالسی
- تحقق کنترل کننده ها و فیلترهای دیجیتال
- نگاشت میان صفحه S و صفحه Z
- تحلیل پایداری سیستم های حلقه بسته در حوزه Z

۲- طراحی سیستمهای کنترل زمان- گسسته با روشهای تبدیل

- اصول طراحی بر اساس معادل زمان - گسسته یک کنترل کننده آنالوگ



- تحلیل‌های پاسخ گذرا و حالت دائمی
- طراحی بر اساس روشهای مکان-ریشه و روش پاسخ فرکانسی
- روش طراحی تحلیلی

۳- تحلیل فضای حالت

- نمایش فضای حالت سیستم های زمان-گسسته
- حل معادلات فضای حالت زمان - گسسته
- ماتریس تابع تبدیل پالسی
- معادلات فضای حالت زمان - پیوسته و گسسته سازی آنها
- کنترل پذیری- رویت پذیری
- طراحی جایاب قطب
- تحلیل پایداری لیاپانوف



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۵٪	۳۵٪	آزمون های نوشتاری ۴۰٪	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Introduction to Applied Digital Controls, by Gregory Starr, Springer , 1st ed. 2020.
2. Katsuhiko Ogata. 1995. Discrete-Time Control Systems (2nd Ed.). Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.
3. Charles L. Phillips and H. Troy Nagle. 1995. Digital Control System Analysis and Design (3rd Ed.). Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.
4. Gene F. Franklin, Michael L. Workman, and Dave Powell. 1997. Digital Control of Dynamic Systems (3rd ed.). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.
5. Ioan D. Landau and Gianluca Zito. 2006. Digital Control Systems: Design, Identification and Implementation (Communications and Control Engineering). Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, NJ, USA.



نام فارسی درس: ابزار دقیق
 نام انگلیسی درس: Instrumentation

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های کنترل خطی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- هدف این درس آشنایی دانشجویان با حسگرها و محرکهای مورد استفاده در صنعت و نحوه استفاده از آنها می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- نقش حسگرها در کنترل، انواع حسگرها و شاخص های عملکردی آنها
- مدارهای بهبود دهنده
- اندازه گیری دما
- اندازه گیری سرعت، موقعیت و شتاب خطی
- اندازه گیری سرعت، موقعیت و شتاب دورانی
- اندازه گیری نیرو و گشتاور
- اندازه گیری فشار
- اندازه گیری سطح و فشار سیالات



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۳۵٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	۱۵٪



منابع:

1. "Measurement and Instrumentation, Theory and Application", Alan S Morris, Reza Langari, Elsevier Inc , Second Edition, 2015.
2. "Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control", William C. Dunn, McGraw-Hill, 2010.
3. "Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control", William C. Dunn, ARTECH HOUSE, INC., 2006
4. "Instrument Engineers' Handbook", Bela G. Liptak, Volume 1, Fourth Edition_ Process Measurement and Analysis, 2003



نام فارسی درس: کنترل صنعتی

نام انگلیسی درس: Industrial Control

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های کنترل خطی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مباحث کنترلی رایج و کاربردی در فرآیندهای صنعتی، آشنایی با برخی فرآیندهای متعارف و روشهای مدل‌سازی تجربی و خطی سازی آنها و همچنین آشنایی با بسترهای اجرایی کنترل فرآیند می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

بخش اول- کنترل فرآیند

- ۱) معرفی مفاهیم کنترل فرآیند
 - ۲) تعاریف، اصول و ابعاد یک مساله کنترل فرآیند
 - ۳) مدل‌سازی فرآیندهای صنعتی
 - ۴) سیستمهای سطح مایع، حرارتی و فشار
 - ۵) خطی سازی و روشهای شناسایی فرآیند
 - ۶) خطی سازی، شناسایی مدل‌های تجربی بروشهای زمانی، فرکانسی و داده محور
 - ۷) تنظیم و پیاده‌سازی کنترلرهای کلاسیک (PID)
 - ۸) مفاهیم اولیه، روشهای طراحی و تنظیم و پیاده سازی
 - ۹) حلقه های کنترلی پیشرفته
 - ۱۰- حلقه های پیشرو فیدبک، متداخل و... سیستمهای چند متغیره
- بخش دوم- بسترهای اجرایی کنترل فرآیند
- ۱) کنترل کننده های برنامه پذیر PLC: ساختار عملکرد، معرفی اجزاء برنامه نویسی
 - ۲) سیستمهای کنترل توزیع شده DCS، مفهوم، اجزاء معماری ها
 - ۳) شبکه های صنعتی Filed Bus



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۳۰	٪۱۵
	عملکردی		

منابع:

۱. اصول و روشهای کنترل صنعتی - دکتر سید علی اکبر صفوی - ۱۳۹۳

2. Instrumentation and Process Control, by Franklyn W. Kirk, Amer Technical Pub; 6th edition (December 1, 2014)
3. B. Wayne Bequette, Process Control: Modeling, Design and Simulation, Prentice Hall. 1 ed., January 2003.
4. Terry L.M. Bartle, Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control, Cengage Learning, 1 ed., June 2010.
5. Frank Petruzella, Programmable Logic Controllers 4th Edition, McGraw-Hill Education, 4 ed., September 2010.
6. Sunit Kumar Sen. 2014. Fieldbus and Networking in Process Automation. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, USA.



نام فارسی درس: اتوماسیون صنعتی
 نام انگلیسی درس: Industrial Automation

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های کنترل خطی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس هدف اصلی آشنایی دانشجویان با مفاهیم اصلی اتوماسیون صنعتی و اجزای مختلف آن می باشد و انتظار می رود که دانشجویان بعد از گذراندن این درس با سیستم ها و پروتکل ها و سخت افزار های مختلف مورد استفاده در اتوماسیون صنعتی آشنا شده و به عنوان یک مهندس کنترل در صنعت کشور ایفای نقش بنمایند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمات و معرفی اتوماسیون صنعتی.
- معرفی کنترل کننده های قابل برنامه ریزی PLC و معرفی سخت افزاری و نرم افزاری آنها و معرفی زبان های برنامه نویسی رایج از قبیل FBD و Ladder و STL.
- معرفی سیستم های DCS, PLC Network, FCS.
- معرفی سیستم SCADA (معرفی اجزا و پروتکل های ارتباطی).
- معرفی تکنولوژی های FCS شامل PROFIBUS, FOUNDATION, CAN, MODBUS, ASI.
- معرفی سیستم های DCS شامل PCS (Process Control System) شامل سیستم های SIS, F&G, ESD.
- معرفی مدارک مربوط به مهندسی کنترل مورد استفاده در اتوماسیون صنعتی نظیر logic diagram های سیستم های مختلف, loop diagram های سیستم های مختلف, Hierarchy level diagram و
- معرفی سایر سیستم های نوین و نیز رویکردهای نوین تکنولوژی در زمینه اتوماسیون صنعتی.



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان نترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	ندارد	٪۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. S. Manesis & G. Nikolakopoulos, "Introduction to Industrial Automation", CRC Press, 2018.
2. B.R. Mehta & Y.J. Reddy, "Industrial Process Automation Systems", Butterworth-Heinemann 2014.
3. J. Love, Process Automation Hand Book, Springer, 2007.
4. Practical Modern SCADA Protocols, Gordon Clarke, 2004
5. Practical Industrial Data Networks, Steve Mackay, 2004
6. Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, John Park, 2003.
7. Technologies, Practical SCADA Systems for Engineers and Technicians (SX), IDC, 2006.
8. Technologies, Practical SCADA for Industry (SC), IDC, 2007.
9. Technologies, Practical Programmable Logic Controllers (PLCs) for Automation and Process Control, IDC, 2007.
10. Technologies, Practical Distributed Control Systems (DCS) for Engineers and Technicians, IDC, 2008.



نام فارسی درس: مبانی مهندسی مکانیک

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Mechatronics Engineering

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم های کنترل خطی، ماشین های الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با تعریف و تاریخچه مکانیک، فلسفه طراحی تجمیعی در حوزه سخت افزار و نرم افزار، مدلسازی سیستم های مکانیکی - شبیه سازی سیستم ها مکانیکی - انتخاب حسگر و محرک - کنترل سیستم ها مکانیکی

سرفصل درس:

نظری:

- ۱- تعریف مهندسی مکانیک و تاریخچه آن
- ۲- فلسفه طراحی مکانیکی و اصول سیستم های چند حوزه ای
- ۳- روند طراحی و ساخت یک سیستم بر مبنای مکانیک
 - طراحی مفهومی مکانیکی
 - طراحی و انتخاب اجزا مکانیکی و مباحث انتقال قدرت
 - طراحی در نرم افزار های CAD
 - ۴- مبانی تحلیل مکانیزم ها
 - سینماتیک
 - استاتیک
 - معادلات دینامیکی نیوتن-اویلر
 - معادلات دینامیکی اویلر-لاگرانژ
 - شبیه سازی دینامیکی (ADAMS-SimMechanics)
 - ۵- مبانی حسگرها در سیستم های مکانیکی
 - حسگر IR
 - حسگر Ultra Sonic
 - حسگر نیرو
 - پتانسیومتر



- فشار سنج
- دوربین
- نحوه خواندن اطلاعات حسگرها در Arduino
- ۶- میانی عملگرها در سیستم های مکترونیکی
- عملگرهای سرو آزمایشگاهی
- عملگرهای سرو صنعتی
- عملگرهای نیوماتیکی، هیدرولیکی و شیرهای برقی
- ۷- شبیه سازی سیستم های مکترونیکی (Gazebo-ADAMS-SimMechanic)
- ۸- مقدمه ای بر کنترل سیستم های مکترونیکی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
۷۳۰	آزمون های نوشتاری ۷۴۰	ندارد	۷۳۰
	عملکردی		

منابع:

- 1- D.Shetty and R.A Kolk, Mechatronics system Design, CL-engineering, 1997
- 2- The Mechatronics handbook, B. Shop, Dorf, 2018.



نام فارسی درس: سیستم‌های هوشمند
 نام انگلیسی درس: Intelligent Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

دانشجو در این درس مفهوم هوشمندی در سیستم‌های مصنوعی را یاد می‌گیرد. سپس با مسائل مختلفی که در سیستم‌های هوشمند مطرح است و کاربردهای متنوع آن مانند کاربردهای سیستم‌های خبره، علوم داده، دید ماشین، داده‌کاوی و غیره آشنا می‌شود. دانشجو با آگاهی از زمینه‌های کاری و تحقیقاتی در صورت علاقه می‌تواند آینده شغلی و تحصیلی خود را به سوی هوش مصنوعی و علوم داده سوق دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفهوم سیستم‌های هوشمند، گذشته و آینده تحقیقات در این زمینه
- روش‌های جستجو: حل مسأله بوسیله جستجو، روش‌های جستجوی درخت و گراف، بهینه‌سازی
- شبکه‌های عصبی مصنوعی: معرفی ساختار نرون، شبکه عصبی چندلایه، آموزش شبکه و کاربرد
- درخت تصمیم: تعریف و آموزش درخت و کاربرد
- سیستم خبره: سیستم‌های مبتنی بر قاعده، سیستم‌های فازی، کاربرد
- طبقه بندی: تعریف، روش طبقه‌بندی لجستیک، روش بی‌ز، کاربرد
- خوشه بندی: تعریف، روش K-mean و کاربرد
- یادگیری تقویتی: معرفی رویکرد، یادگیری Q و کاربرد



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۲۵	۷۲۵	آزمون‌های نوشتاری ۷۲۵	۷۲۵
		عملکردی	



1. Alpaydin, Ethem. Introduction to machine learning. MIT press, 2020.
2. C. Grosan and A. Abraham. Intelligent Systems—A Modern Approach, Springer, 2011.
3. T. M. Mitchell, Machine learning. Mac GrawHill, 1997
4. G. J. Klir and B. Yuan, Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. 1995. Prentice-Hall
5. D. Floreano and C. Mattiussi, Bio-inspired artificial intelligence: theories, methods, and technologies. The MIT Press, 2008.
6. H. Duda, P. Hart, and D. G. Stork, Stork, Pattern Classification. John Wiley & Sons, 2001.
7. R. S. Sutton and A. G. Barto, Reinforcement learning: An introduction, vol. 28. Cambridge Univ Press, 1998.
8. N. Bessis and F. Xhafa, Next Generation Data Technologies for Collective Computational Intelligence, vol. 352. Springer-Verlag New York Inc, 2011.
9. E. S. Olivas, Handbook of research on machine learning applications and trends: algorithms, methods, and techniques, vol. 2. Information Science Reference, 2010.
10. S. Ventura, Handbook of educational data mining. CRC, 2010.
11. C.M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford university press, 1995
12. H. W. Ian and F. Eibe, Data Mining: Practical machine learning tools and techniques, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005.
13. A. Konar, Artificial intelligence and soft computing: behavioral and cognitive modeling of the human brain, vol. 1. CRC, 2000.



نام فارسی درس: تحقیق در عملیات
 نام انگلیسی درس: Operation Research

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی در این درس آشنایی با عملیات در یک واحد صنعتی، فناوری و چگونه انجام دادن آن عملیات بصورت بهینه بوسیله روش علمی است. برای نیل به این هدف دانشجویان با مراحل مختلف انجام عملیات مانند تخصیص امکانات، کنترل پروژه و غیره آشنا می‌شود. دو مرحله از مراحل انجام عملیات بهینه‌سازی و آنالیز بعد از بهینگی است که دانشجویان با روش‌ها و مفهومی‌های ریاضی این روش‌ها آشنا می‌شود.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر تحقیق در عملیات
- مراحل مدل‌سازی در تحقیق در عملیات
- روش سیمپلکس برای حل برنامه‌ریزی خطی
- پایه‌های ریاضی روش سیمپلکس
- قضیه دوگانگی، آنالیز حساسیت
- الگوریتم‌های دیگر آنالیز و حل برنامه‌ریزی خطی
- مسأله تخصیص، حمل و نقل
- روش‌های بهینه‌سازی شبکه
- برنامه‌ریزی پویا
- برنامه‌ریزی اعداد صحیح



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۳۵٪	۱۵٪
	عملکردی		

منابع:

1. Introduction to Operations Research, F.S. Hillier, G.J. Lieberman, Eighth Ed., McGraw-Hill, 2008.



نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستم های کنترل دیجیتال
 نام انگلیسی درس: Digital Control Systems Laboratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی همنیاز: سیستم های کنترل دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنا ساختن دانشجویان با مبانی عملی طراحی و تحلیل سیستم های کنترل دیجیتال است. این آزمایشگاه به صورت همزمان با درس ارائه می شود و دانشجویان پس از گذراندن چند جلسه ی مقدماتی، به پیاده سازی اموخته های خود در درس کنترل دیجیتال می پردازند.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با سیستم های دیجیتال
- آشنایی با پردازنده های ARM، راه اندازی اجزای مورد نیاز همچون ADC، DAC، زمان سنج و ...
- تحلیل سیگنال های صوتی در حوزه ی فرکانس
- راه اندازی موتور DC به عنوان سیستم اصلی تحت کنترل به کمک سیستم میکروکنترلی
- شناسایی موتور DC
- طراحی و پیاده سازی کنترل کننده های مختلف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۵	۰٪	آزمون های نوشتاری ۷۵	۱۵٪
		عملکردی	



1. C. Noviello, Mastering STM32, Leanpub, 2016.
2. K. Ogata, Discrete-Time Control Systems (2nd edition), Pearson, 1994.
3. G. Brown, Discovering the STM32 Microcontroller, Indiana University, 2016



نام فارسی درس: آزمایشگاه کنترل صنعتی
 نام انگلیسی درس: Industrial Control Laboratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: کنترل صنعتی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس هدف این درس برقراری ارتباط بین درس های تئوری در مهندسی برق کنترل یا کاربردهای آن ها در صنعت می باشد. همچنین هدف دیگر این درس آشنایی دانشجویان با حسگرهای مورد استفاده در صنعت می باشد.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با میکرو کنترلرها
- آزمایش مبدل ها و ترانسمیترها
- آزمایش حسگرها و ترانسمیتر دما
- آزمایش حسگرهای دبی و سطح و رطوبت
- آزمایش حسگرهای فشار
- آزمایش حسگرهای نیرو و گشتاور
- آزمایش حسگرها فاصله و حسگرهای مجاورتی
- آزمایش حسگرهای موقعیت و سرعت دورانی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۳۰٪ عملکردی	ندارد



منابع:

1. "Measurement and Instrumentation, Theory and Application", Alan S Morris, Reza Langari, Elsevier Inc , Second Edition, 2015.
2. "Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control", William C. Dunn, McGraw-Hill, 2010.
3. "Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control", William C. Dunn, ARTECH HOUSE, INC., 2006
4. "Instrument Engineers' Handbook", Bela G. Liptak, Volume 1, Fourth Edition_ Process Measurement and Analysis, 2003.



نام فارسی درس: مایکروویو ۱
 نام انگلیسی درس: Microwave 1

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: میدان‌ها و امواج	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

بررسی تحریک و انتشار امواج درون موجبرهای متداول بوسیله تحلیل میدانها و تئوری مداری - بررسی ادوات غیرفعال موجبری نظیر رزوناتورها، کوپلرها و نیز ساختارهای متشکل از فرایت مانند سیرکولاتورها و ایزولاتورها

سرفصل درس:

نظری:

- خطوط انتقال و موجبرها
- تحلیل میدانی موجبرها
- تحریک موجبرها
- تئوری مداری برای سیستمهای موجبری
- ادوات غیرفعال مایکروویو
- رزوناتورهای مایکروویو
- طراحی و تحلیل عناصر فرومغناطیسی
- منابع تولید کننده مایکروویو (در صورت وجود وقت)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۳۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی	



منابع:

1. R.E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, Second edition, McGraw-Hill 2000.
2. D. M. Pozar, Microwave Engineering, third edition, John Wiley & Sons, 2004.
3. O. P. Gandhi, Microwave Engineering and Applications, Pergammon Press, 1981.
S.Y. Liao, Microwave Devices and Circuits. Third Edition, Prentice Hall, 1990.
4. M. L. Sisodia and G. S. Raghuvanshi, Microwave Circuits and Passive Devices, Wiley Eastern Limited, New Delhi, 1987.



نام فارسی درس: آنتن ۱

نام انگلیسی درس: Antenna 1

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: میدان‌ها و امواج	آموزش تکمیلی: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس پس از تشریح فیزیک تشعشع امواج الکترومغناطیسی، ابزارهای ریاضی مورد نیاز برای تعیین میدان‌های الکترومغناطیسی تشعشع شده از آنتن‌های سیمی و روزنه‌ای را بدست می‌دهد. در طی این درس دانشجویان با جنبه‌های مختلف تئوری و مهندسی آنتن‌ها آشنا می‌شوند و تعریف پارامترهای مشخصه مورد استفاده در مهندسی آنتن را خواهند آموخت. همچنین مقدمه‌ای بر نظریه آرایه‌های آنتن ارائه خواهد شد. هدف دیگر این درس تشریح اصول عملکرد و تعیین پارامترهای مشخصه آنتن‌های مورد استفاده در مهندسی نظیر آنتن‌های سیمی، آنتن‌های موج سیار، آنتن‌های مارپیچی، آنتن‌های تناوبی لگاریتمی و آنتن‌های روزنه‌ای است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- مبانی مهندسی آنتن و پارامترهای اساسی آنتن‌ها (تعریف پارامترهای اساسی نظیر دیرکتیویته، بهره، پلاریزاسیون، پهنای باند و غیره)
- انتگرال‌های تشعشع (محاسبه میدان الکترومغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی روی رساناها و جریان مغناطیسی متناظر با روزنه‌ها)
- آنتن‌های سیمی (توزیع جریان الکتریکی روی آنتن‌های سیمی نازک، الگوی تشعشع آنها، امپدانس ورودی، مراحل طراحی)
- آرایه‌های آنتن (الگوی تشعشع آرایه‌های خطی با تحریک یکنواخت و غیر یکنواخت، آرایه‌های صفحه‌ای)
- آنتن‌های با پهنای باند زیاد (آنتن‌های موج سیار، اصول رامزی، آنتن‌های مارپیچی، آنتن‌های تناوبی لگاریتمی)
- آنتن‌های روزنه‌ای (آنتن‌های شیپوری از نوع قطاعی، هرمی و مخروطی، آنتن‌های با منعکس کننده)



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۴۰	٪۱۰
	عملکردی		

منابع:

1. C.A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design," 4th Edition, Wiley, 2016.
2. W.L. Stutzman and G.A.Thiele, "Antenna Theory and Design," 3rd Edition, Wiley, 2012.
3. C. A. Balanis, Antenna Theory, Analysis and Design. New York: John Wiley, 2005.
4. W. L. Stutzman and G. A. Thiele, Antenna Theory and Design. New York: John Wiley, 1998, ch. 1 to 7.
5. R. E. Collin, Antennas and Radiowave Propagation. McGraw-Hill, 1985.
6. R. S. Elliot, Antenna Theory and Design. IEEE Press, 2003.



نام فارسی درس: میدان ها و امواج
 نام انگلیسی درس: Fields and Waves

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: الکترومغناطیس	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنا سازی دانشجویان با میدانهای الکترومغناطیسی متغیر با زمان و پدیدههای مرتبط با آن است. مطالعه اثر تأخیر در مدارها و سیستم های الکترومغناطیسی، پدیده های انعکاس و شکست از دیگر اهداف این درس به شمار می رود.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر معادلات ماکسول (سیر تطور تاریخی، معادلات ماکسول در حوزه زمان و فرکانس، فرم انتگرالی، معادلات مرتبه ۲ و شرایط مرزی، قضیه یکتایی)
- مدارهای گسترده یا خطوط انتقال - (مبانی الکترومغناطیسی تئوری مدارهای فشرده، گذر از مدارهای فشرده به مدارهای گسترده، خطوط انتقال بدون تلف در حوزه زمان و فرکانس، دیاگرام اسمیت، خطوط انتقال با تلف، اشاره ای به ساختارهای غیر TEM)
- امواج صفحه ای یکنواخت در فضای بیکران (استنتاج امواج صفحه ای از معادلات ماکسول برای محیط های بدون تلف در حوزه زمان و فرکانس، نفوذ میدان های الکترومغناطیسی به داخل هادی خوب (اثر پوستی) و معرفی پارامترهای امپدانس داخلی و امپدانس سطحی، امواج صفحه ای یکنواخت در محیط های کلی با تلف، پلاریزاسیون امواج صفحه ای)
- انتشار امواج صفحه ای در مجاورت محیط های مادی - پدیده های انعکاس و شکست (برخورد نرمال موج صفحه ای به فصل مشترک دو محیط، تعمیم به محیط های چند لایه با استفاده از مدل خط انتقال، برخورد مایل موج صفحه ای به فصل مشترک دو محیط با پلاریزاسیون های عمود و موازی و تعمیم به محیط های چند لایه با استفاده از مدل خط انتقال)
- تولید و انتشار امواج - مقدمه ای بر آنتن ها (پتانسیل های تأخیری، میدان های شعشی دور و مقاومت شعشی آنتن، کاربردهای دیگری از پتانسیل های تأخیری)
- مقدمه ای بر تئوری موجبرها (تئوری کلاسیک موجبرها و مودها، سرعت فاز و سرعت گروه در موجبرها، تحلیل موجبر مستطیلی به عنوان مثالی از نحوه کاربرد تئوری کلاسیک موجبرها)



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۷۳۰	۷۲۰
	عملکردی		

منابع:

1. Umran Inan, Aziz Inan, Ryan Said, Engineering electromagnetics and waves, 2015, Pearson.
2. Fawwaz Ulaby, Umberto Ravaioli, Fundamentals of Applied Electromagnetics, 7th Edition, 2015, Pearson.
3. S. Ramo, J. R. Whinnery, T. Van Duzer, Fields and Waves in Communication Electronics, Ch. 3-6, Ch. 8, Ch. 12, John Wiley, 3rd edition, 1995.
4. U. Inan, A. Inan, Engineering Electromagnetics, Ch. 2-3, Addison Wesley, 1999.
5. C. Paul, Electromagnetics for Engineers with Application, John Wiley, 2004.
6. F. Ulaby, Fundamentals of Applied Electromagnetics, Prentice Hall, 1997.



نام فارسی درس: مخابرات دیجیتال

نام انگلیسی درس: Digital Communication

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: اصول سیستم های مخابراتی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی در این درس، آشنایی دانشجویان با اصول تئوری مخابرات دیجیتال با تأکید بیشتر بر مدل سازی، طراحی و تحلیل عملکرد سیستم های مخابرات دیجیتال است. در راستای نیل به این هدف، چهار محور زیر دنبال می شوند:

- (۱) معرفی اصول پایه تئوری اطلاعات
- (۲) معرفی چند روش مدولاسیون دیجیتال مهم و نحوه آشکارسازی بهینه آنها
- (۳) مدل سازی، طراحی و تحلیل عملکرد چند سیستم مخابرات دیجیتال
- (۴) ارائه برخی مباحث جدید در مخابرات دیجیتال



سرفصل درس:

نظری:

(۱) مقدمه ای بر تئوری اطلاعات:

تعیین اطلاعات متناظر با یک پیام، اطلاعات توأم و متقابل؛ آنتروپی و نرخ اطلاعات یک منبع دیجیتال؛ آنتروپی و نرخ اطلاعات در یک کانال دیجیتال، ظرفیت کانال، ظرفیت کانال AWGN؛ آنتروپی و نرخ اطلاعات یک منبع آنالوگ

(۲) مخابره دیجیتال در باند پایه:

مدولاسیون دامنه پالس (PAM) و طیف توان آن؛ تداخل بین سمبل ها (ISI) و معیار نایکوئیست برای حذف ISI؛ طراحی بهینه فیلترهای فرستنده و گیرنده و تحلیل عملکرد سیستم های PAM، مبادله پهنای باند و توان در سیستم های PAM؛ کد کردن دیجیتال خط؛ همزمان سازی و دیاگرام چشمی

(۳) مخابره دیجیتال در باند میانی:

معرفی تکنیک های مخابره در باند میانی؛ آشکارسازی بهینه، فیلتر منطبق و گیرنده همبستگی؛ معرفی فضای سیگنال و کاربرد آن در آشکارسازی بهینه و تحلیل عملکرد سیستم؛ معرفی مدولاسیون های M-تایی ASK، PSK، FSK، QAM؛ آشکارسازی هم دوس و غیرهم دوس سیگنال های دیجیتال و عملکرد آنها؛ مقایسه

مدولاسیون های دیجیتال و کاربرد آنها

(۴) برخی مباحث جدید در مخابرات دیجیتال:



معرفی OFDM، کاربردها و مزایای آن، مشکلات پیاده‌سازی OFDM (مانند بالابودن نسبت پیک به میانگین و حساسیت به آفست فرکانس) و ارائه چند راه‌حل؛ معرف سیستم‌های مخابرات فرابهن‌بند (UWB)، مدل‌های کانال، سیگنالینگ، روش‌های چندکاربره و آشکارسازی به روش SRAKE

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۲۰	۷۳۰	آزمون‌های نوشتاری ۷۵۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. R. E. Ziemer and W. H. Tranter, Principles of Communications, Systems, Modulation, and Noise, 7th ed. New York: John Wiley, 2014.
2. J. G. Proakis and M. Salehi, Communication Systems Engineering, 2nd ed. Prentice Hall, 2001.
3. K. S. Shanmugam, Digital and Analog Communication Systems, 1st ed. John Wiley & Sons, 1979.
4. J. G. Proakis and M. Salehi, Digital Communications, 5th ed. McGraw-Hill, 2008.
5. J. R. Barry, E. Lee and D. G. Messerschmitt, Digital Communication, 3rd ed. Springer, 2003.
6. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
7. P. Lathi and Z. Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, 4th ed. Oxford University Press, 2009



نام فارسی درس: مخابرات بی سیم

نام انگلیسی درس: Wireless Communications

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مخابرات دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با مبانی مخابرات سلولی، اهداف و دستاوردهای نسل های مختلف مخابرات سلولی، محیط انتشار بی سیم و مسایل مطرح در مخابرات بی سیم است.

سرفصل درس:

نظری:

- دید کلی نسبت به نسل های مختلف مخابرات سلولی
- آشنایی با ایده ی سلول بندی در سیستم های موبایل
- استفاده ی مجدد از فرکانس و تخصیص کانال
- هندآف

- مشخصات انتشار در محیط بی سیم

- محوشدگی (فیدینگ) بزرگ مقیاس و کوچک مقیاس

- پهنای باند و زمان همدوسی

- روش های دسترسی چندگانه

- FDMA, TDMA

- سیستم طیف گسترده و CDMA

- ویژگیهای کدهای گسترش دهنده و m-sequence

- تداخل چندکاربری

- تداخل بین سمبولی

- روشهای همسانسازی

- روش OFDM

- تاثیر مخرب تقویت کننده های غیر خطی بر روش OFDM

- همسانسازی در حوزه ی فرکانس و روش SC-FDE

- همگام سازی

- روش های دایورسیتی



- کدهای فضا-زمان

- سیستم های چند ورودی-چند خروجی

روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۴۵	٪۳۵	٪۲۰
	عملکردی		

منابع:

1. E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold, 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, Academic Press 2018.
2. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
3. T. S. Rappaport, Wireless Communications Principles and Practice, 2nd Edition, Pearson Education, 2009.
4. Andreas F. Molisch, Wireless Communications, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2011.
5. P. M. Shankar, Introduction to Wireless Systems, John Wiley & Sons, 2002.
6. D. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press.



نام فارسی درس، آزمایشگاه مخابرات دیجیتال

نام انگلیسی درس، Digital Communication Laboratory

تعداد واحد، ۱ واحد	نوع واحد، عملی	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۳۲ ساعت	پیشنیاز، مخابرات دیجیتال	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

در این آزمایشگاه دانشجویان با تحقق سیستم‌های مخابراتی دیجیتال آشنا شده و ملاحظات عملی این سیستم‌ها را فرا میگیرند. در این آزمایشگاه ضمن اینکه دانشجویان به عملیاتی کردن مفاهیم تئوری مخابرات می پردازند زمینه درک بهتر مفاهیم نظری را که قبلا یاد گرفته اند پیدا میکنند.

سرفصل درس:

عملی:

- پیاده سازی و مقایسه مدولاسیونهای دیجیتال شامل FSK, M-QAM, PSK و MSK
- بررسی و مقایسه طیف توان مدولاسیونهای دیجیتال.
- پیاده سازی آشکارسازهای بهینه در کانال AWGN.
- طراحی فیلترهای RF و IF برای گیرنده های دیجیتال.
- طراحی سیگنال برای کانال های با پهنای باند محدود.
- آنالیز دیاگرام چشمی برای کانال های ISI.
- سنکرونسازی فاز و سمبل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۶۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۴۰٪ عملکردی	ندارد



1. J. Proakis, Fundamentals of Communication Systems, 2nd Edition, Pearson, 2014.
2. Lab Manual to prepared by director of Lab.
3. G. Proakis , M. Salehi and G. Bauch, Contemporary Communication Systems Using Matlab, 3rd Edition, CL Engineering, 2012
4. D. Derickson and M. Mulleri, Digital Communications Test and Measurement, , Prentice-Hall, 2008.
5. J. G. Proakis and M. Salehi, Communication Systems Engineering, 2nd Edition, Prentice-Hall, 2002.
6. J. G. Proakis and M. Salehi, Digital Communications, 5th Edition, McGraw-Hill, 2008.



نام فارسی درس: آزمایشگاه مایکروویو

نام انگلیسی درس: Microwave Laboratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: مایکروویو ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

شناخت مبانی آزمایش های مرتبط با مایکروویو و آنتن ها، آشنایی با افزاره های فعال و غیر فعال مایکروویو و آنتن ها، طراحی، شبیه سازی و آزمایش قطعات مایکروویو

سرفصل درس:

عملی:

حداقل هشت آزمایش بر اساس موارد زیر و انجام یک پروژه طراحی:

- آشنایی با خطوط مایکرواستریپ
- آشنایی با تحلیل گر شبکه و تحلیل گر طیف
- موج بر مستطیلی WR-90
- تلف در موجبر مستطیلی
- طراحی کوپلر
- آشنایی با کلایسترون
- اندازه گیری فرکانس، طول موج، و تضعیف
- اندازه گیری SWR و امپدانس
- آشنایی با مبانی آنتن ها
- اندازه گیری اتصالات موج بری
- آشنایی با اثر دوپلر
- اندازه گیری جاروب فرکانسی، تقسیم توان و تطبیق امپدانس
- اندازه گیری قطعات موج بری مختلف و کاربرد های آن
- آشنایی با منابع توان،
- طراحی، شبیه سازی، ساخت و آزمایش یک قطعه غیر فعال مایکروویو



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
۴۰٪	آزمون های نوشتاری ندارد عملکردی	ندارد	۶۰٪

منابع:

1. R.E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, Second edition, McGraw-Hill 2000.
2. D. M. Pozar, Microwave Engineering, third edition, John Wiley & Sons, 2004.



نام فارسی درس: آزمایشگاه آنتن

نام انگلیسی درس: Antenna Laboratory

تعداد واحد، ۱ واحد	نوع واحد، عملی	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۳۲ ساعت	پیشنیاز، آنتن ۱	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

هدف این درس، آشناسازی عملی دانشجویان با انواع آنتن‌ها و مشخصات تشعشی آنها است. در این درس دانشجویان با انواع چیدمان‌های اندازه‌گیری پارامترهای مهم آنتن و ادوات مورد استفاده در این اندازه‌گیری‌ها آشنا می‌شوند. همچنین آشنا ساختن دانشجویان با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی میدانی (HFSS, TXLine, PCAAD, ...) و آشنایی با فرآیند طراحی، شبیه‌سازی و ساخت آنتن‌های میکرواستریپ در کشور و فرایند اندازه‌گیری و تهیه گزارش، از اهداف این درس است.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با دستگاه‌های تحلیل‌گر طیف (Spectrum Analyzers) و دستگاه‌های مولد سیگنال (Signal Generators)

- آشنایی با آنتن‌های روزنه‌ای و اندازه‌گیری مشخصات آنها
- آشنایی با آنتن‌های مارپیچ و اندازه‌گیری مشخصات آنها
- آشنایی با آنتن‌های آرایه‌ای و اندازه‌گیری مشخصات آنها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۶۰٪	ندارد	آزمون‌های تئوریک ندارد	۴۰٪
		عملکردی	



1. C.A. Balanis, Antenna Theory and Design, 3rd edition, John Wiley, 2005
2. J.L. Volakis, Small Antennas: Miniaturization Techniques & Applications, 1st ed., McGraw-Hill, 2010.
3. W.L Stutzman. & G.A. Thiele, Antenna Theory and Design, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1998.
4. R.S. Elliott, Antenna Theory and Design, 2nd ed., Prentice-Hall, 2002



نام فارسی درس: آزمایشگاه پردازش بی‌درنگ سیگنال‌های دیجیتال
 نام انگلیسی درس: Real-time Digital Signals Processing Laboratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: پردازش سیگنال‌های دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این آزمایشگاه کسب تجربه عملی در پیاده‌سازی الگوریتم‌های پردازش سیگنال بر روی سخت‌افزارهای مدرن می‌باشد.

سرفصل درس:

عملی:

- معرفی آزمایشگاه و سخت‌افزار و نرم‌افزارهای مورد استفاده
- معرفی نرم‌افزار (code composer studio (CCS
- نمونه برداری و تولید سیگنال با استفاده از بورد C6713 DSK
- توابع پردازش سیگنال II و فیلتر FIR
- طراحی و پیاده‌سازی فیلتر IIR
- FFT و تخمین طیف
- برنامه‌نویسی ممیز ثابت
- ارتباط نرم‌افزار MATLAB با نرم‌افزار CCS - پردازنده در حلقه



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان‌ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۳۵٪	ندارد	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪ عملکردی	۳۵٪



1. Texas Instruments related documents
2. R. Chassaing and D. Reay, Digital signal processing and applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK, 2nd Ed., Wiley, 2008.
3. S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian, Real-time digital signal processing implementation and applications, 2nd Ed., Wiley, 2006
4. S. A. Tretter, Communication system design using DSP algorithms with laboratory experiments for TMS320C6713 DSK, Springer, 2008.
5. N. Kehtarnavaz, Real-time digital signal processing based on the TMS320C6000, Newnes, 2005.
6. A V. Oppenheim and R. W. Schaffer, Discrete-time signal processing, Third Ed., Prentice Hall, 2010



نام فارسی درس: درستی سنجی سیستم‌های دیجیتال
 نام انگلیسی درس: Digital system verification

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مخابرات دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

از آنجا که بیش از ۷۰٪ زمان طراحی سیستم‌های دیجیتال به درستی سنجی آن اختصاص می‌یابد، محققان و صنعتگران سعی نمودند تا روش‌های مکملی برای روش سنتی شبیه سازی ارایه نمایند تا این زمان کاهش یابد. در این درس، به ارایه ی روش‌های مختلف درستی سنجی سیستم‌های دیجیتال شامل Assertion-based روش صوری چک کردن برابری و روش صوری چک کردن خواص پرداخته می‌شود. بدین ترتیب، طراح علاوه بر روش سنتی شبیه سازی می‌تواند از روش‌های صوری جهت کاهش زمان طراحی سود جوید.

سرفصل درس:

نظری:

1. Introduction to verification
2. Decision Diagrams
 - 2.1.Bit Level Decision Diagrams
 - 2.2.Word Level Decision Diagrams
3. Decision Procedures
 - 3.1.Satisfiability Problems
 - 3.2.SAT-based Debugging
4. Equivalence Checking
 - 4.1.Combinational Circuits
 - 4.2.Sequential Circuits
5. Assertion Based Verification
 - 5.1.SystemVerilog Assertions
 - 5.2.Functional Coverage
 - 5.3.SystemVerilog DPI
6. Property Checking
 - 6.1.Introduction to Property Languages (LTL, CTL)
 - 6.2.Model Checking
 - 6.3.Symbolic Model Checking
 - 6.4.SAT-based Model Checking



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۲۵	٪۳۵
	عملکردی		

منابع:

1. SystemVerilog Assertions and Functional Coverage, Springer, 2014.
2. C. Spear, SystemVerilog for Verification, 2008
3. Principles of Model Checking, MIT Press, 2008.
4. S. Iman, Step-by-step Functional Verification with SystemVerilog and OVM, 2008
5. C. Baier and J. P. Katoen, Principles of Model Checking, 2008
6. R. Drechsler, Advanced Formal Verification, 2004
7. Technical report: Property Specification Language (PSL) 2004



نام فارسی درس، طراحی سیستم های خیلی فشرده
 نام انگلیسی درس، Very Large Scale Integration

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: الکترونیک دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

درس ابتدا به توضیح رفتارهای غیر ایده آل موجود در افزاره های MOSFET می پردازد و در ادامه به بررسی پارامترهای مهم در طراحی مدارات خیلی فشرده، مانند تاخیر و توان مصرفی خواهد پرداخت. در این درس دانشجویان با مشکلات موجود در طراحی مدارات خیلی فشرده در ابعاد نانو آشنا خواهند شد. همچنین در طی این درس، مشکلات موجود در طراحی مدارات ترکیبی و ترتیبی، و نحوه حل و مقابله با آن ها بیان خواهد شد. مدارات محاسباتی و طراحی آن ها به عنوان یکی از پرکاربردترین مدارات در این درس پوشش داده خواهد شد. در نهایت، انواع حافظه های فرار مرسوم و ساختار آن ها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- نحوه کار MOSFET
 - رفتار غیر ایده آل این افزاره
 - مدل کردن تاخیر
 - مدل خطی تاخیر
 - Logical Effort در مسیرهای موجود در مدار
 - توان
 - توان پویا
 - توان ایستا
 - بهینه سازی تاخیر-انرژی
 - معماری کم توان
 - سیم های میان ارتباطی
 - مدل کردن سیم های میان ارتباطی
 - تاثیر این سیم ها بر روی کارایی سیستم
 - استحکام مدارات دیجیتال



- نوسانات ساخت و زمانی
- قابلیت اطمینان
- مقیاس پذیری
- طراحی مدارات ترکیبی
- مدارات ترکیبی ایستا
- مدارات نسبی
- طراحی مدارات ترتیبی
- تحلیل زمانی مدارات ترتیبی
- همزمان سازی
- مدارات محاسباتی
- واحد جمع/تفریق
- واحد ضرب
- حافظهها
- SRAM
- DRAM

روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۳۰	٪۴۰
	عملکردی		

منابع:

1. T. Dillinger, VLSI Design Methodology Development, 1st edition, Pearson, 2019
2. N. H.E. Weste, and D.M. Harris, CMOS VLSI Design, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011.
3. J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nikolic, Digital Integrated Circuits, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.
4. R.J. Tocci, and N.S. Widmer, Digital Systems – Principles and Applications, 8th Edition, Prentice Hall, 2001



۲۰۱



نام فارسی درس: تأسیسات الکتریکی

نام انگلیسی درس: Electrical Installation

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آن است که دانشجویان با مفاهیم سیستم‌های روشنایی و تأسیسات الکتریکی آشنا شده، روش‌های محاسباتی را آموخته و بتوانند طراحی کامل سیستم روشنایی و تأسیسات مناطق مسکونی و صنعتی را با در نظر گرفتن نیازمندی‌های مختلف انجام دهند

سرفصل درس:

نظری:

- مهندسی روشنایی

- مقدمه و تعاریف
- منابع نور و انواع لامپ‌ها
- محاسبات روشنایی نقطه‌ای
- روش شار نوری
- روشنایی معابر
- پروژه‌های روشنایی
- ذخیره انرژی و برنامه‌ریزی روشنایی
- مهندسی تأسیسات الکتریکی
- خطرات برق و ایمنی
- شبکه‌های برق‌رسانی و مدارهای برقی
- اصلاح ضریب توان
- سیم‌ها و کابل‌های عایق‌دار
- جریان مجاز کابل‌ها و محاسبات حرارتی
- تعیین مقطع کابل بر اساس جریان مجاز و افت ولتاژ
- حفاظت در سطح توزیع
- سیستم‌های سیم‌کشی داخلی



- طرح سیستم برق مسکونی
- طرح سیستم برق صنعتی
- زمین حفاظتی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۳۵	٪۱۰
	عملکردی		
	٪۲۰		

منابع:

۱. کلهر، حسن، مهندسی روشنایی، انتشارات شرکت سهامی انتشار، ۱۳۹۵
۲. کلهر، حسن، مهندسی تاسیسات الکتریکی، انتشارات شرکت سهامی انتشار، ۱۳۹۵
۳. زایب، گوترگ، هندبوک تاسیسات برق (زیمنس)، ترجمه مسعود سعیدی، انتشارات طراح، ۱۳۹۵
4. IET, Electrical installation design guide: calculations for electricians and designers, 3rd edition, 2016.



نام فارسی درس: اندازه گیری الکتریکی
 نام انگلیسی درس: Electrical Measurement

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس:

- ارائه صحیح نتایج اندازه گیری های الکتریکی
- استفاده صحیح از ابزارهای اندازه گیری
- اندازه گیری پارامترهای الکتریکی است.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه ای
- خطای اندازه گیری و عدم قطعیت آن
- مشخصه های ابزارهای اندازه گیری
- ابزارهای دیجیتال و الکترومکانیکی
- اندازه گیری ولتاژ و جریان
- اندازه گیری امپدانس و مقاومت
- اندازه گیری توان و انرژی
- اسیلوسکوپ
- اندازه گیری زمان و فرکانس
- تجزیه و تحلیل طیف

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان نرم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۷۳۰	۷۲۰
	عملکردی		



منابع:

1. R. Bartiromo, M. De Vincenzi, Electrical Measurements in the Laboratory Practice, 2016
2. S Tumanski, Principles of Electrical Measurement, 2006
3. Thomas Muehl, Einfuehrung in die elektrische Messtechnik, Grundlagen, Messverfahren, Geraete, 3. Auflage, 2008
4. A.K. Sawhney, Electrical Measurement and Instrumentation, 1988.
5. W.D. Cooper, Electronic Instrumentation Technique, 1992.



نام فارسی درس: طرح خطوط انتقال انرژی و پروژه
 نام انگلیسی درس: Energy Transmission Line Design and Project

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس، آشنایی با روشهای سنتی و جدید طراحی خطوط انتقال برق است. در این درس، علاوه بر طراحی الکتریکی خط انتقال، مسایل مرتبط با طراحی مکانیکی به ویژه تعیین نوع، محل و ارتفاع برج، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

سرفصل درس:

نظری:



۱. مبانی طراحی خطوط انتقال
۲. محاسبات الکتریکی خطوط انتقال
 - تعیین سطح مقطع هادی بر مبنای معیارهای مختلف
 - تعیین مشخصات فنی مقره
 - حریم خط انتقال هوایی
۳. مطالعات مکانیکی خطوط انتقال هوایی
 - قواعد مسیر یابی و نقشه برداری
 - محاسبات برج گذاری با در نظر گرفتن محدودیت های الکتریکی، مکانیکی و محیطی
 - نکات اجرایی در پروژه های خط انتقال
۴. طراحی خط انتقال با نرم افزار PLS-CADD
 - آشنایی با قابلیت ها و نحوه کار نرم افزار PLS-CADD
 - طراحی بخشی از یک پروژه خط انتقال در کشور بر اساس اطلاعات واقعی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۱۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۵۰٪ عملکردی	۴۰٪

منابع:

۱. قدرت اله حیدری، "طراحی الکتریکی خطوط انتقال نیرو"، انتشارات تابش برق، شرکت برق منطقه ای تهران، ۱۳۷۹
۲. امیر منصور قاضی زاهدی، محمد علی رنجبر، "طراحی خطوط انتقال نیرو"، انتشارات وزارت نیرو، ۱۳۶۴
۳. محسن پوررفیع عربانی، پرویز اسلام زاده، "دیدگاههای مهندسی در طراحی خطوط انتقال انرژی"، انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۷
4. M. Farzaneh, S. Farokhi, W. Chisholm, Electrical Design of Overhead Power Transmission Lines, 1st Edition, Mc Graw Hill, 2013.
5. R. Lings, EPRI AC Transmission Line Reference Book - 200 kV and Above, Electric Power Research Institute, Third Edition, Dec. 2005



نام فارسی درس: تولید و نیروگاه

نام انگلیسی درس: Power Generation & Plants

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ماشین‌های الکتریکی ۳	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند،
- آشنایی با انواع و نحوه کارکرد نیروگاه‌های سنتی
- شناخت مدارهای کنترلی و فرآیندهای تبدیل انرژی در نیروگاه‌های سنتی
- آشنایی با عوامل موثر در بالا بردن بازدهی سیکل عملکردی در نیروگاه‌های سنتی
- آشنایی با ساختمان ژنراتورهای مورد استفاده در نیروگاه‌های مختلف
- شناخت انواع سیکل‌های ترمودینامیکی (سیکل برایتون، رنکین، سیکل‌های ترکیبی و ...)
- آشنایی با مشخصه‌های عملکردی نیروگاه‌های تجدیدپذیر

سرفصل درس:

نظری:

- آشنایی با ساختار کلی و اصول کار نیروگاه‌ها،
- وضعیت تولید برق در ایران از جهت فناوری‌های مورد استفاده در بخش تولید،
- آشنایی با ساختمان ژنراتورها،
- معرفی اصول کار کلی نیروگاه‌ها،
- معرفی سیکل‌های ترمودینامیکی (سیکل برایتون، رنکین، سیکل‌های ترکیبی و ...)،
- معرفی انواع توربین،
- معرفی سایر بخش‌های نیروگاه (کمپرسور، کندانسور، بازگرمکن‌ها و ...)
- نیروگاه بادی،
- نیروگاه خورشیدی.



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۳۵	٪۳۰
	عملکردی		

منابع:

۱. م. سلطانی، تجهیزات نیروگاه، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.
2. T. Elliot, K. Chen, and R. C. Swanekamp, Standard Handbook of Powerplant Engineering, 2nd ed., McGraw-Hill, 1997.
3. G. M. Masters, Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley & Sons, 2013.
4. R. Bachmann, H. Nielson, J. Warner and R. Kehlhofer, Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power plants, 2nd ed., Pennewell Books, 1999.



نام فارسی درس: ماشین های مخصوص
نام انگلیسی درس: special Machines

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ماشین های الکتریکی ۳	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آموزش انواع موتورهای الکتریکی که در دستگاه های الکتریکی خانگی، تجاری و کارگاه ها به کار می روند.

سرفصل درس:

نظری:

- محرکه ها با موتورهای کوچک.
- کار موتور القایی چند فاز.
- کار و کاربرد موتورهای القایی چندفاز.
- موتورهای القایی با قطب سایه بان.
- موتورهای سنکرون.
- موتورهای یونیورسال.
- موتورهای جریان مستقیم.
- مدارهای الکترونیکی بزیای موتورهای الکتریکی کوچک.
- موتورهای جریان مستقیم بدون جاروبک.
- موتورهای بله ای.
- اندازه گیری در سیستم های محرکه کوچک.
- مشکلات لرزش و نویز در محرکه های کوچک.



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
%۱۵	آزمون های نوشتاری %۴۰	%۲۰	%۲۵
	عملکردی		

منابع:

1. Janardanan, Special Electrical Machines, Publisher: PHI; 1 edition, 2014.
2. Helmut Moczala, et. al., Small Electric Motors, IET Publisher, UK. 2007 (It has been translated into Persian and published by the University of Tehran Press)



نام فارسی درس: فیزیولوژی ۲
نام انگلیسی درس: Physiology 2

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آشنا کردن دانشجویان مهندسی پزشکی با فیزیولوژی ارگان‌های مختلف بدن انسان است.

سرفصل درس:

نظری:

۱- دستگاه عصبی: اصول کلی و فیزیولوژی حسی

- ساختار سلولی دستگاه عصبی (نورون)
- وقایع یونی پتانسیل‌های تحریکی و مهاری در نورونها
- ناقلین شیمیایی سیناپس
- انتقال و پردازش سیگنال‌ها در مجموعه‌های نورونی
- انواع گیرنده‌های حسی و پتانسیل‌های گیرنده
- حس‌های بیکری شامل لمس و درد و حرارت

۲- دستگاه عصبی: موتور و نوروفیزیولوژی یکپارچه

- رفلکس‌های نخاعی
- قشر مغز - حافظه و یادگیری - خواب و بیداری
- امواج مغزی
- دستگاه عصبی خودکار (اوتونوم)

۳- دستگاه عصبی: حس‌های خاص

- فیزیولوژی چشم
- فیزیولوژی گوش

۴- فیزیولوژی غدد

- مقدمه‌ای بر سیستم غدد درون‌ریز بدن و آشنایی با کلیات هورمون‌ها
- آشنایی با فیزیولوژی غده هیپوفیز قدامی و خلفی
- آشنایی با فیزیولوژی غده تیروئید



- فیزیولوژی ترشح داخلی پانکراس
- هورمون‌های غده فوق کلیوی
- فیزیولوژی غدد جنسی

۵- گوارش

فیزیولوژی گوارش شامل حرکت، ترشح و هضم و جذب

روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۶۵٪	۳۵٪	ندارد
	عملکردی		

منابع:

1. J. E. Hall, Guyton and Hall textbook of medical physiology, 13th edition, Philadelphia, PA: Elsevier, 2016



نام فارسی درس: مدیریت اطلاعات پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Information Management

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تجهیزات عمومی بیمارستانی و کلینیک های پزشکی	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

در این درس مبانی و مفاهیم انفورماتیک پزشکی در سطح کارشناسی ارایه می گردد. هدف این درس یادگیری مطالب اساسی شامل داده پزشکی، تصمیم گیری پزشکی، آنالیز سود و هزینه و مدیریت پروژه در سیستم های اطلاعات درمانی می باشد. این درس همچنین مطالب تکمیلی نظیر استانداردهای مبادله و آرشیو دادگان پزشکی مانند DICOM و HL7 را پوشش می دهد. بعلاوه دانشجویان درس نحوه کار و طراحی پیشنهاد برای ایجاد، یکپارچه سازی و ارتقاء سیستم های اطلاعات بیمارستانی و آرشیو و مبادله تصاویر پزشکی را فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

۱. مقدمه

۲. دادگان پزشکی

۳. تصمیم گیری پزشکی

۴. آنالیز سود و هزینه

۵. مدیریت پروژه سیستم های اطلاعات درمانی

۶. استاندارد سیستم های مدیریت اطلاعات درمانی

۷. اخلاق در سیستم های مدیریت اطلاعات درمانی

۸. انفورماتیک تصویر

۹. شبکه های یکپارچه درمانی

۱۰. سیستم های بازیابی اطلاعات



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۷۱۵	ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۷۰	۱۵٪
		عملکردی	

منابع:

1. Medical Informatics, e-Health Fundamentals and Applications (Health Informatics), Editors: Alain Venot, Springer, 2014, ISBN-13: 978-2817804774
2. PACS and Imaging Informatics (2nd Edition), H.K. Huang, 2010, Wiley-Blackwell, ISBN-13: 978-0470373729.
3. Biomedical Informatics, D.J. Lubliner, 2016, The CRC Press, ISBN-13: 978-1466596207



نام فارسی درس: اصول توانبخشی و وسایل و دستگاه ها
 نام انگلیسی درس: Principles of Rehabilitation and Its Equipment

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی + میانی فیزیک پزشکی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس معرفی مفاهیم اولیه توانبخشی است. این مفاهیم در دو بعد توانبخشی حرکتی و توانبخشی سایر سیستم‌های حسی ارائه می‌شود. در توانبخشی حرکتی دانشجویان با متغیرهای تعریف‌کننده حرکت، روش‌های آنالیز و تشخیص الگوهای حرکتی، تحلیل ریاضی حرکت در دو بعد، انواع ارتزها و پروتزهای منفعل و هوشمند آشنا می‌شوند. در قسمت دوم، اصول کلی توانبخشی در سیستم‌های شنوایی و بینایی و اصول سمعک کاشتی و شبکه مصنوعی معرفی می‌شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- ۱- مقدمه: معلولیت جسمانی و توانبخشی
- ۲- حرکت‌شناسی و بیومکانیک حرکت
- ۳- توانبخشی حرکتی
 - توانبخشی متعارف
 - سایررنتیک: ارتزها و پروتزهای هوشمند
 - ریاتها و واقعیت مجازی در توانبخشی
- ۴- معلولیت‌های سیستم‌های شنوایی و بینایی
 - شبکه‌های مصنوعی
 - سمعک‌های کاشتی



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	٪۲۵	٪۱۵
	عملکردی		

منابع:

1. Cognitive Rehabilitation: An Integrative Neuropsychological Approach, M. M. Sohlberg and C. A. Mateer, Guilford Publications, 2017
2. J. Grafman and I.H. Robertson, Hand book of Neurophysiology, Elsevier Science, Vol. 9: Plasticity and Rehabilitation, 2003
3. Z. Bien and D. Stefanov, Advances in rehabilitation robotics, Springer Verlag, 2004
4. D. Winter, Biomechanics and motor control of human movement, John Wiley & Sons, INC, 2005
5. G. Dagnelie, Visual Prosthetics, Springer Verlag, 2011



نام فارسی درس: آشنایی با رویکردهای الکترونیک در علم بیولوژی
 نام انگلیسی درس: introduction to electronic approaches in biology

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

با پیشرفت های ایجاد شده در حوزه علم الکترونیک و نیازهای جدید در حوزه تشخیص و درمان در پزشکی نیازمند متخصصان علوم مهندسی برق با دانش عمیق در حوزه بیولوژی هستیم. زیرا ایجاد فناوری های نوین الکترونیک در درمان و تشخیص بیماری ها نیازمند افرادی است که از هر دو حوزه بیولوژی و الکترونیک دانش کافی داشته باشند. سخت بودن مباحث مهندسی برق و ریاضیات و فیزیک سنگین آن باعث میشود که پزشکان امکان ورود به عرصه آنرا نداشته باشند ولی توانایی بالای مهندسان برق و ذهن فعالشان باعث میشود بتوانند با خواندن مباحث به پزشکی وارد شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه ای بر زیست شناسی سلولی
- نقش های الکتریکی اجزای سلولی (غشاء، سیتوپلاسمی، هسته)
- تحریکات مخرب و غیر مخرب سلولها (AC, DC)
- پاسخهای الکتریکی تشخیصی سلول ها (bio EIS و ecis)
- ابزارهای پزشکی در تجزیه سلولی تک و پر جمعیت
- روند آینده: آسیب شناسی الکترونیکی / جراحی الکتریکی / الکتریکی

روش ارزیابی:

ارزنیایی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۱۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۱۰٪
		عملکردی	



منابع:

1. Biomolecular Electronics: Bioelectronics and the Electrical Control of Biological Systems and Reactions (Micro and Nano Technologies) Hardcover – 14 April 2014.
2. electrical double layers in biology, by M .blonk
3. The application of Electric fields in F.X.Hont
4. Electricity and magnetism in biological systems, by: D.Edmonds Oxford.press



نام فارسی درس: شبکه‌های کامپیوتری
 نام انگلیسی درس: Computer Networks

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با اصول و روش‌های شبکه‌های داده، آموزش نوشتن برنامه‌های کاربردی که از شبکه استفاده می‌کنند، درک سازوکارهای داخلی شبکه از طریق انجام پروژه‌های عملی، معرفی مدل OSI، شناخت پروتکل‌های مهم و اساسی شبکه؛ آموزش تمایز سیستم‌های مشتری/خدمتگذار با سیستم‌های نظیر به نظیر و آموزش تمایز شبکه‌های محلی (LAN) و شبکه‌های گسترده (WAN) و نحوه گسترش شبکه‌های محلی به شبکه‌های گسترده می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر مفاهیم پایه‌ای و مقدماتی شبکه و اینترنت
- ۱. اجزا و پروتکل‌های اینترنت در بخش لایه و مرکز
- ۲. مفاهیم کارایی شبکه شامل صف، تأخیر، اتلاف و گزینش
- ۳. معماری لایه‌ای
- لایه کاربرد
- ۱. وب و پروتکل HTTP
- ۲. رایانامه و پروتکل SMTP
- ۳. سرویس دایرکتوری اینترنت و پروتکل DNS
- ۴. کاربردهای نظیر به نظیر و توزیع فایل از طریق آنها
- ۵. ارسال جویباری ویدئو و پروتکل DASH
- ۶. توزیع محتوا در اینترنت و حافظه نهان شده
- ۷. برنامه‌نویسی سوکت
- با لایه حمل
- ۱. تسهیم و تقسیم
- ۲. پروتکل UDP
- ۳. اصول ارسال قابل اتکای داده و پروتکل‌های GBN و SR



۴. پروتکل TCP، تخمین زمان round-trip و کنترل جریان
۵. اصول کنترل ازدحام
- لایه شبکه، لایه داده
۱. لایه داده و کنترل
۲. معماری روتر
۳. آدرس دهی، IPv4 و IPv6
۴. برگردانی نشانی شبکه و پروتکل NAT
۵. ارسال تعمیم یافته (SDN) و پروتکل OpenFlow
- لایه شبکه، لایه کنترل
۱. الگوریتم‌های مسیریابی LS و DV
۲. مسیریابی داخل سامانه خودگردان و پروتکل OSPF
۳. مسیریابی بین سامانه‌های خودگردان و پروتکل BGP
۴. لایه کنترل در SDN
۵. پروتکل‌های ICMP و SNMP
- لایه پیوند داده و شبکه‌های محلی
۱. سرویس‌های لایه پیوند داده
۲. روش‌های تشخیص و تصحیح خطا
۳. پروتکل‌های دسترسی چندگانه
۴. شبکه‌های محلی، Ethernet، پروتکل ARP و پروتکل VLAN
۵. مجازی‌سازی لینک و پروتکل MPLS
۶. شبکه‌های مراکز داده



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	آزمون های نوشتاری ۳۵٪	۳۵٪	۱۰٪
	عملکردی		

منابع:

1. Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach, 6th edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2020.
 2. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th edition, Pearson, 2020.
 3. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009.
- Alberto Leon-Garcia and Indra Widjaja, Communication Networks, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2003



نام فارسی درس: کارگاه برق

نام انگلیسی درس: Electrical Workshop

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با اصول اولیه برق شامل مباحثی از قبیل ایمنی در برق، مدارهای الکتریکی و الکترونیکی، و سیستم های کنترلی ساده می باشد.

سرفصل درس:

عملی:

- اصول ایمنی در برق
- کلیات سیم کشی و برق ساختمان
- آشنایی با تجهیزات پر کاربرد الکتریکی
- پیاده سازی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی ساده
- طراحی و پیاده سازی مدارهای کنترلی به کمک کنتاکتور
 - کنترل جهت گردش موتور سه فاز
 - کنترل جریان راه اندازی موتور سه فاز با روش ستاره-مثلث
- طراحی و پیاده سازی مدارهای کنترلی به کمک PLC
 - پیاده سازی کنترل کننده متوالی قطع و وصل موتور
 - طراحی و پیاده سازی کنترل راه اندازی و توقف چند موتور



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۵۰٪	ندارد	آزمون های نوشتاری ۴۰٪ عملکردی	۱۰٪



منابع:

۱. مهدی داوری‌نای، جزوه ایمنی در برق
۲. محمد رضائی، دستور کار کارگاه برق



نام فارسی درس: برنامه‌سازی پیشرفته

نام انگلیسی درس: Advanced Programming

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس، ارائه روش‌های مختلف برای تولید یک برنامه یا کیفیت است. در این راستا، پس از پوشش روش طراحی بالا به پایین برای حل مسئله، دانشجویان با مفاهیم برنامه‌نویسی شی‌گرا به عنوان ابزاری برای مدیریت پیچیدگی در برنامه‌های با اندازه متوسط و بزرگ آشنا می‌شوند. در طول درس، درستی عملکرد برنامه، آزمون و اشکال‌زدایی مورد تمرکز قرار دارند که در قالب روش‌هایی مانند آزمون واحد و پیش- و پس-شرطها محقق می‌شوند. تأکید درس بیشتر بر روش‌ها خواهد بود تا ساختارهای یک زبان برنامه‌نویسی خاص. این درس می‌تواند در قالب هر زبان برنامه‌نویسی شی‌گرای رایج مانند جاوا یا ++C ارائه شود.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر مبانی برنامه‌سازی
- طراحی بالا به پایین
- مفاهیم پای شی‌گرایی: مدل‌سازی بر مبنای دنیای واقعی، لفافه‌بندی
- ساختارهای پایه برنامه‌نویسی شی‌گرا: شیء، کلاس، متد، سازنده
- وراثت و چندریختی
- مدیریت حافظه - مقدمه‌ای بر داده‌ساختارهای پویا
- برنامه‌نویسی عمومی (Generic)
- رسیدگی به خطاها و استثناها
- کتاب‌خانه‌های ورودی / خروجی
- کتاب‌خانه‌های داده‌ساختارهای استاندارد
- ایجاد واسط کاربر گرافیکی
- پردازش متن و رشته‌ها



- مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی هم‌روند

- آزمون و اشکال‌زدایی برنامه

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان‌ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	آزمون‌های نوشتاری ٪۳۵	٪۳۵	٪۲۰
	عملکردی		

منابع:

1. P.J. Deitel and H.M. Deitel, C++ How to Program. 10th ed., Prentice-Hall Inc., 2016.
2. P.J. Deitel and H.M. Deitel, Java: How to program. 10th ed., Prentice Hall Inc., 2016.



نام فارسی درس: ریاضیات گسسته

نام انگلیسی درس: Discrete Mathematics

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس فراگیری مطالبی مانند مجموعه‌ها، روابط، استقرا، حل روابط بازگشتی، تئوری گراف، درخت، شبکه لاتیس، اصول اولیه منطق، و تحلیل الگوریتم است که پایه بسیاری از دروسی خواهد بود که در آینده فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- اصول اولیه منطق و برهان و ناوردایی
- مجموعه‌ها، دنباله و جمع‌بندی
- استقراء و روابط بازگشتی
- تئوری اعداد
- شمارش و توابع مولد
- گراف و درخت‌ها



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	



منابع:

1. Discrete Mathematics and Its Applications 8th Edition - 2019
2. Kenneth. H. Rosen, "Discrete Mathematics and Its Applications", McGraw-Hill, 6th Ed. , 2006



نام فارسی درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

نام انگلیسی درس: Data Structures and Algorithms

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع ساختمان‌های داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر است. همچنین آشنایی مقدماتی جهت الگوریتم‌های مختلف و آماده سازی جهت درس طراحی الگوریتم است.

سرفصل درس:

نظری:

- روشهای تحلیل الگوریتمها
- الگوریتمهای بازگشتی
- ساختمان‌های داده ای پایه
- درختها
- الگوریتمهای مرتب سازی
- تبدیل الگوریتمهای بازگشتی به غیربازگشتی
- گرافها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	



منابع:

1. Lecture Notes for Data Structures and Algorithms, Revised by John Bullinaria, School of Computer Science, University of Birmingham, Birmingham, UK, Version of 27, March 2019.
2. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to algorithms. MIT press, 2009.



نام فارسی درس: سیستم‌های عامل
 نام انگلیسی درس: Operating Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان مهندسی با روش‌های تعامل بین برنامه‌های کامپیوتری با سخت‌افزار کامپیوتر، روش‌های مختلف مدیریت منابع و الگوریتم‌های مربوط به آن‌ها است. همچنین، آن‌ها مکانیزم‌های ابتدایی که در مدیریت سطح پایین سیستم‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار می‌گیرند فرا خواهند گرفت. علاوه بر این دانشجویان با طریقه‌ی طراحی سیستم‌ها یا در نظر گرفتن خصوصیات و محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بهتر کردن کیفیت برنامه‌ها آشنا می‌شوند. این درس ترکیبی از تمرین و تئوری است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه (اصطلاحات مفاهیم پایه و معماری‌های مختلف و سیستم‌های نرم‌افزاری سیستم‌های کامپیوتری، وقفه‌ها، dual-mode و ...)
- ساختارهای سیستم عامل (معماری‌های متفاوت برای سیستم‌های عامل، system call، APIها، مجازی‌سازی، پردازش ابری)
- فرآیندها (PCB، تغییر متن، برنامه‌ریزان کوتاه‌مدت، متوسط‌مدت، بلندمدت، ساختن پردازش و ارتباطات)
- ریسمان‌ها (مدل‌های چند ریسمانی، مدیریت ریسمان)
- همگام‌سازی فرآیند (monitors, semaphores, critical sections and respective solutions) مشکلات همگام‌سازی کلاسیک)
- برنامه‌ریزی CPU (برنامه‌ریزی پیشگیرانه و غیر-پیشگیرانه، الگوریتم‌های برنامه‌ریزی CPU، SMP، SMT، برنامه‌ریزی چندهسته‌ای، برنامه‌ریزی بی‌درنگ)
- مدیریت ددلاک (شرایط لازم برای ددلاک، گراف تخصیص منبع، جلوگیری از ددلاک، دوری کردن از ددلاک، شناسایی ددلاک و بازیابی از آن)



- مدیریت حافظه‌ی اصلی (binding), آدرس‌های فیزیکی و لاجیکال، تکه تکه شدن، صفحه‌بندی، TLB، صفحات به اشتراک گذاشته شده، تقسیم‌بندی)
- مدیریت حافظه‌ی مجازی (صفحه‌بندی تقاضا، مدیریت خطای صفحه، copy-on-write، قوانین جایگزینی صفحه، Belady's anomaly، تخصیص فریم، thrashing، memory-mapped I/O، and files، مدیریت حافظه‌ی هسته)
- مدیریت ذخیره‌سازی (ساختار فایل سیستم، فایل سیستم مجازی، روش‌های اختصاص ذخیره‌سازی)
- مدیریت I/O (وقفه‌ها، زیرسیستم I/O، مدیریت I/O و جنبه‌های عملکرد)

روش ارزیابی،

ارزیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	۳۵٪	آزمون‌های نوشتاری ۴۵٪	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1.Silberschatz, P. B. Galvin, and G. Gagne, "Operating System Concepts", 9th Ed., 2013.



نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستم‌های عامل
 نام انگلیسی درس: Operating Systems Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

ایجاد درک صحیح و فراگیری تکنیک‌های طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های سیستمی و سیستم‌های عامل با تکیه بر یک سیستم عامل متن‌باز. دانشجویان این درس با پیاده‌سازی مفاهیم پایه طراحی سیستم عامل مانند مدیریت فایل، مدیریت فرایندها، برنامه‌سازی در سطح کرنل، سنکرون‌سازی فرایندها در یک سیستم عامل متن‌باز آشنا می‌شوند و نصب و مدیریت یک سیستم عامل متن‌باز را می‌آموزند.

سرفصل درس:

عملی

- مقدمه: مروری بر لینوکس شامل تاریخچه، نسخه‌ها، POSIX، واسط کاربر گرافیکی
- نصب و کامپایل نسخه‌ای از لینوکس: بخش‌بندی دیسک، کامپایل، بارگذاری، راه اندازی، استفاده از سنوی کاربرد و سیستم
- سیستم فایل لینوکس
- Shell استاندارد و پیشرفته
- مدیریت فرایندها و ریسه‌ها
- زمان‌بندی پردازنده در لینوکس
- همگام‌سازی بین‌بست
- مدیریت حافظه
- برنامه‌سازی کرنل و سرویس‌های سیستم



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ندارد	ندارد	٪۱۰۰
	عملکردی		

منابع:

1. M. K. Dalheimer, T. Dawson, L. Kaufman, M. Welsh, Running Linux. O'Reilly, 2002.
2. R. Love, Linux Kernel Development. Addison-Wesley Professional; 3 edition, 2010.



نام فارسی درس: طراحی الگوریتم
نام انگلیسی درس: Algorithm Design

تعداد واحد، ۳ واحد	نوع واحد، نظری	نوع درس، اختیاری
تعداد ساعت، ۴۸ ساعت	پیشنیاز، ندارد	آموزش تکمیلی، ندارد

هدف درس:

- آموزش مباحث اصلی طراحی الگوریتم
- آموزش چگونگی روبرو شدن با یک مشکل و طراحی الگوریتم
- آموزش نحوه بررسی کارآمدی و راندمان یک الگوریتم
- آموزش چگونگی نوشتن یک برنامه بر اساس یک طراحی مفهومی
- آموزش شناسایی مسائل سخت

سرفصل درس:

نظری:

- الگوریتم‌های بازگشتی
- الگوریتم‌های تقسیم و حل
- الگوریتم‌های پویا
- الگوریتم‌های حریمانه
- الگوریتم‌های گرافی
- الگوریتم‌های تطبیقی و جریان شبکه
- کلاس‌های پیچیدگی، np-completeness



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۴۰	%۳۰	%۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. Introduction to Algorithms is a book by Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein, third edition



نام فارسی درس: هوش مصنوعی

نام انگلیسی درس: Artificial Intelligence

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ارائه مفاهیم پایه های هوش مصنوعی، شامل حل مسائل هوش مصنوعی با روشهای "الگوریتم های جستجو"، استنتاج، برنامه ریزی و مسائل تصمیم گیری می باشد. همچنین شامل حل مسائل در محیطهای غیرقطعی و سیستمهای با قابلیت آموزش نیز می باشد.

سرفصل درس:

- عامل هوشمند
- حل مسئله با استفاده از جستجو
- جستجوهای ناآگاهانه (BFS, DFS, Uniform Cost, Depth limited, Iterative Deepening)
- جستجوهای آگاهانه (شامل A^* , greedy)
- روشهای جستجوی محلی (تپه نوردی، شبیه سازی ذوب فلزات، الگوریتمهای ژنتیک)
- الگوریتم های بازیهای خصمانه (minimax, alpha-beta pruning, nondeterministic games)
- عاملهای مبتنی بر دانش
- دانش منطق صفر
- منطق درجه یک (شامل استنتاج، یکسان سازی، استنتاج روبه جلو، استنتاج عقب رو، ...)
- نحوه ساخت پایگاه دانش (هستان شناسی، نحوه تبدیل جملات طبیعی به FOL، ...)
- سیستمهای استنتاج مبتنی بر منطق
- برنامه ریزی
- غیرقطعی
- درختهای تصمیم
- منطق فازی
- شبکه های عصبی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۳۰	%۲۵	%۴۵
	عملکردی		

منابع:

1. Artificial Intelligence, a Modern Approach, third edition, 2009. (4th edition, 2020)
2. Artificial Intelligence, A Modern Approach” 2nd Edition, Stuart Russell and Peter Norvig, Prentice Hall, 2005.



نام فارسی درس: مبانی رایانش امن

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Secure Computing

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اصلی امنیت، رمزنگاری و استانداردهای آنها
آشنایی با پروتکل‌های امنیتی مورد استفاده در شبکه های کامپیوتری
آشنایی با روشهای نفوذ و حملات سایبری

سرفصل درس:

نظری

- مفاهیم و تعاریف اولیه حوزه امنیت

○ مفهوم دارایی، آسیب پذیری، تهدید، حمله، ریسک، کنترل و ...

○ سرویسهای پایه امنیتی

▪ شامل معرفی متد های پایه احراز هویت

- اصول رمزنگاری

○ رمزهای کلاسیک

○ رمزنگاری متقارن

▪ نحوه کلاسیک ساختن رمز متقارن (فایستل) و معرفی DES

▪ الگوریتم رمزنگاری AES

▪ رمزهای جریانی (Stream Ciphers)

▪ مود های کاری رمز های بلوکی (CBC, OFB, CFB, ...)

○ رمزنگاری نامتقارن

▪ الگوریتم RSA

▪ ساخت کلید متقارن با Diffie-Hellman و معرفی حمله MITM

- توابع چکیده ساز و روشهای احراز هویت

○ توابع درهم ساز MDx, SHA-x و حملات آنها



○ روش‌های سیستماتیک ساخت Message Authentication Codes

○ کد احراز اصالت پیام HMAC

○ امضای دیجیتال

○ نحوه استفاده از چکیده سازها در پروتکلها و سیستم عامل

- توزیع کلید و طراحی پروتکل

○ توزیع کلید متقارن و نامتقارن

○ Kerberos

○ PKI و توزیع کلید عمومی

- امنیت اینترنت

○ امنیت در لایه Transport (SSL/TLS و HTTPS)

▪ Phishing

○ امنیت در لایه Network (IPSec)

○ امنیت در لایه Application

▪ Email Security (S/MIME, PGP)

▪ DNS Security (DNSSec)

○ امنیت در لایه DataLink

▪ امنیت بیسیم WEP, WPA و WPA2

▪ VPN ها (PPTP, L2TP, OpenVPN)

○ امنیت فراگیر

▪ دیواره های آتش (Firewalls)

▪ سیستمهای تشخیص و پیشگیری از نفوذ (IDS/IPS)

- نرم افزار های مخرب و حملات مطرح

○ تعریف Virus, Worm, Trojan, BotNet و ...

○ حملات DoS و DDoS

- مفاهیم کنترل دسترسی

○ ACL و ACM

○ مدل‌های اجباری (DAC), مدل‌های اجباری (MAC) و مدل‌های نقش - مبنا (RBAC)



○ مدل Biba و BLP

- مقدمه‌ای بر برخی استانداردهای ارزیابی امنیتی (ISMS و FIPS, CC, ITSEC, TCSEC)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
۲۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۵٪
		عملکردی	

منابع:

1. Network Security Essentials: Applications and Standards", William Stallings, 6th ed., Pearson, 2017



نام فارسی درس: مدیریت و کنترل پروژه فناوری اطلاعات
 نام انگلیسی درس: Information Technology Project Management

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- درک و به کارگیری متدولوژی‌ها و روش‌ها و ابزارهای مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات
- درک و به کارگیری مراحل اصلی چرخه‌ی حیات مدیریت پروژه
- شناسایی و صحت‌سنجی اهداف و الزامات پروژه
- تدوین و نگهداری برنامه‌های عملی مدیریت پروژه‌ها
- درک و به کارگیری فرآیندها و فعالیت‌های اجرایی پروژه
- درک مفاهیم مدیریت چابک پروژه
- درک نقش مدیر پروژه
- خاتمه پروژه با یک راهبرد موثر خاتمه‌ی پروژه
- به کارگیری مفاهیم مدیریت پروژه از طریق کار در یک پروژه‌ی گروهی در نقش مدیر پروژه یا عضو فعال پروژه
- نقد نمونه‌های واقعی مدیریت پروژه و یادگیری از آنها
- توسعه‌ی توانمندی‌های از طریق ارائه‌ی شفاهی
- توانایی استفاده از MS Project 2026 برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر مدیریت پروژه
- مدیریت پروژه در حوزه‌ی فناوری اطلاعات
- گروه فرآیندهای مدیریت پروژه
- مدیریت یکپارچگی پروژه
- مدیریت دامنه‌ی پروژه
- مدیریت زمان پروژه



- مدیریت هزینه‌های پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه
- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه
- مدیریت ریسک‌های پروژه
- مدیریت دانش پروژه
- مدیریت ذی‌نفعان پروژه
- مفاهیم مدیریت چابک پروژه
- مدیریت پروژه بر راه‌اندازی کسب و کارهای نوپای فناوری اطلاعات

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
۳۵٪	آزمون های نوشتاری ۳۵٪	۰٪	۳۰٪
	عملکردی		

منابع:

1. K. Schwalbe, "Information Technology Project Management", Revised 8th
2. edition, Cengage, 2016
3. D. Canty, "Agile for Project Managers", CRC Press, 2015
4. Bob Hughes, "Project Management for IT-Related Project", 2nd edition, BCS, 2012



نام فارسی درس: هم‌طراحی سخت‌افزار - نرم‌افزار
 نام انگلیسی درس: Hardware-Software Co-Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس مقدمه‌ای بر طراحی سیستم‌های نهفته‌ی الکترونیکی که از سخت‌افزار علاوه بر نرم‌افزار استفاده میکنند، همراه با تأکیدی بر متدولوژی‌های طراحی مدرن و ناحیه‌ی انتقال بین سخت‌افزار و نرم‌افزار را فراهم میکند. این شامل مطالعه‌ی از روش‌های مدل‌سازی اجزای سخت‌افزار و نرم‌افزار در سطح‌های مختلف از مجرد سازی و مطالعه‌ی بر روش‌های رابط بین اجزای سخت‌افزار و نرم‌افزار است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه و طبیعت سخت‌افزار و نرم‌افزار
- چالش‌های طراحی سطح سیستم و متدولوژی‌ها مدل‌سازی روند داده و روند کنترل
- برنامه‌نویسی میکرو
- هسته‌های نهفته‌ی همه-منظوره
- سنتز سیستم
- سیستم روی تراشه
- باس‌های on-chip
- رابط‌های سخت‌افزار/نرم‌افزار
- ترکیب با استفاده از یلتفرم سخت‌افزار قابل تنظیم
- ابزارهای تجزیه و تحلیل نرم‌افزار برای طراحی ASIP
- طراحی پوسته‌ی کنترل coprocessor



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۳۰	٪۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Patrick R. Shaumont, 2nd Edition, Springer, 2013
2. Embedded System Design, Peter Marwedel, 3rd Edition, Springer, 2018
3. Patrick R. Schaumont, A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2013 .
4. Kingshuk Karuri and Rainer Leupers, Application Analysis Tools for ASIP Design, Springer 2011
5. Jingzhao ou and Viktor k. PraSanna, Energy Efficient Hardware-Software Co-Synthesis Using Reconfigurable Hardware, CRC Press, 2010.
6. Daniel D. Gajski, S. Abdi, A. Gerstlauer, and G. Schirner, Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification, Springer, 2010.
7. Ivan Radojevic and Z. Salcic, Embedded Systems Design Based on Formal Models of Computation, Springer 2011.
8. Wayne Hendrix Wolf, Computers as components: principles of embedded computing system design, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2008.
9. Giovanni De Micheli, R. Ernst, and W. H. Wolf, Readings in hardware/software co-design, Morgan Kaufmann, 2002.



نام فارسی درس: طراحی مدارهای واسط

نام انگلیسی درس: Interface Circuit Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

انتظار می‌رود که دانشجویان با معماری یک کامپیوتر مدرن، تبلت، و تلفن هوشمند آشنا شده و توانایی‌های لازم را برای بهره‌گیری از پروتکل‌های واسط متفاوت که دستگاه‌های جانبی و حسگرهای مختلف را به این سیستم‌ها متصل می‌کنند به دست آورند.

سرفصل درس:

نظری:

- معماری مادربرد کامپیوتر و تبلت

○ سیستم‌های نهفته در مقابل کامپیوتر در مقابل دستگاه‌های دستی

○ مادربرد کامپیوترهای شخصی و مدارها و پروتکل‌های واسط متداول

○ مادربرد یک تبلت و مدارها و پروتکل‌های واسط متداول

- واسط و پروتکل USB

- واسط و پروتکل I2C

- واسط و پروتکل SPI

- واسط و پروتکل PCI

- واسط و پروتکل PCI-express

- واسط و پروتکل Bluetooth و Zigbee

- واسط‌هایی برای سیستم‌های ذخیره‌سازی (MicroSD, SATA)

- واسط‌های درون تراشه

○ معماری ARM

○ واسط و پروتکل ARM AMBA



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
%۱۵	آزمون های نوشتاری %۴۰	%۳۰	%۱۵
	عملکردی		

منابع:

1. M. Wolf, Embedded System Interfacing, Morgan Kaufman, 2019.
2. M. Mazidi, the AVR microcontroller and embedded systems, Prentice Hall., 2011.
3. J. Axelson, USB Complete: everything you need to develop USB peripherals, third edition, Lakeview Research Pub., 2005.
4. A set of datasheets for PCI, Bluetooth, SATA, and ARM AMBA



نام فارسی درس: برنامه‌نویسی موازی
 نام انگلیسی درس: Parallel Programming

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس مفاهیم پایه برنامه‌نویسی موازی را ارائه می‌دهد. تمرکز این درس بر روی آشنایی با معماری‌های پردازنده‌های موازی و چالش‌های برنامه‌نویسی این پردازنده‌ها است. در این درس نخست با انواع معماری‌های موازی (معماری SIMD، معماری چند هسته‌ای و معماری پردازنده‌های گرافیکی) به صورت مختصر آشنا می‌شویم. هدف از این بخش ایجاد پایه‌ی لازم برای یادگیری بهتر مفاهیم برنامه‌نویسی موازی است. در بخش دوم درس اصول برنامه‌نویسی موازی و چگونگی استفاده از ویژگی‌های پردازنده‌های موازی در سطح نرم‌افزار مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این بخش تلاش می‌شود با معرفی مثال‌های واقعی (در حوزه‌ی کاربردهای عددی، کاربردهای غیر عددی و کاربردهای چندرسانه‌ای) اصول برنامه‌نویسی موازی آموزش داده شود.

سرفصل درس:

نظری:

- آشنایی با معماری‌های موازی در سطح داده
- برنامه‌نویسی موازی SIMD پردازنده‌های اینتل
- آشنایی با معماری پردازنده‌های چند هسته‌ای
- آشنایی با برنامه‌نویسی چندنخی پردازنده‌های چند هسته‌ای اینتل (با استفاده از OpenMP و کتابخانه‌ی POSIX)
- آشنایی با معماری پردازنده‌های گرافیکی همه منظوره
- آشنایی با زبان برنامه‌نویسی CUDA
- استفاده از ابزارهای طراحی اینتل برای تحلیل و تولید کد موازی



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۴۰	%۲۵	%۳۵
	عملکردی		

منابع:

1. Christopher J. Hughes, "Single-Instruction Multiple-Data Execution", Morgan & Claypool Publishers, 2015.
2. Rohit Chandra, Leonardo Dagum, Dave Kohr, Dror Maydan, Jeff McDonald, and Ramesh
3. Menon, "Parallel Programming in OpenMP", Morgan Kaufmann, 2001.
4. Jason Sanders, Edward Kandrot, "CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming," Addison Wesley, 2011.



نام فارسی درس: انتقال داده‌ها

نام انگلیسی درس: Data Transmission

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با مفاهیم و جنبه‌های عملی شبکه‌های کامپیوتری می‌باشد و مخابرات داده در لایه‌های پایین مدل OSI و TCP/IP را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه

○ تحلیل فوریه

○ نمایش سیگنال‌های تناوبی و غیر تناوبی توسط سری و تبدیل فوریه

○ دسی بل و قدرت سیگنال

- انتقال داده

○ انتقال داده دیجیتال و آنالوگ

○ ظرفیت کانال

- مفهوم ظرفیت کانال و نظریه اطلاعات

- انتقال در محیط‌های بی سیم و هدایت شده

○ روش‌های کد کردن سیگنال

○ داده دیجیتال - سیگنال دیجیتال

○ داده دیجیتال - سیگنال آنالوگ

○ داده آنالوگ - سیگنال دیجیتال

○ داده آنالوگ - سیگنال آنالوگ

- روش‌های انتقال داده دیجیتال

- نظریه کدینگ و معرفی چند سیستم کدینگ پر کاربرد

- کنترل در Data Link

- مالتی پلکسینگ

- طیف گسترده



روش ارزیابی

پروژه	آزمون های نهایی	میان نترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۲۵	%۵۰	%۲۵
	عملکردی		

منابع:

1. Data and Computer Communications, 10/E, 2013, P.Hall William Stallings
2. Bruce Carlson, P. Crilly, Communication Systems, 5th ed. McGraw-Hill Education, 2009



نام فارسی درس: مبانی شبکه‌های بی‌سیم

نام انگلیسی درس: Introduction to Wireless Networks

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس این است که دانشجویان درک مناسبی از معماری شبکه‌های بی‌سیم پیدا نموده و با نحوه عملکرد این شبکه‌ها آشنا شوند. در همین راستا علاوه بر مفاهیم پایه تئوری، دانشجویان می‌بایست عملاً با این شبکه‌ها و فناوری‌ها و استانداردهای متعدد مربوطه آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر تاریخچه و کاربردهای متنوع شبکه‌ها و فناوری‌های بی‌سیم
- مروری بر مفاهیم لایه فیزیکی (انواع آنتن، شدت سیگنال، واحد دسیبل، مدهای انتشار سیگنال، محوشدگی، انواع نویز، تکنیک‌های مدولاسیون دیجیتال)
- تکنیک‌های انتقال OFDM, Spread Spectrum و CDMA و کاربرد آنها
- مهندسی پوشش در شبکه‌های بی‌سیم (محاسبه بودجه لینک، محاسبه منطقه فرینل، ارتفاع آنتن، تاثیر محوشدگی و سایه‌اندازی)
- معرفی شبکه‌های سلولی موبایل (ویژگی نسل‌های مختلف، مفهوم استفاده مجدد از فرکانس، طراحی شبکه‌های سلولی و ظرفیت آنها، تداخل و SINR)
- مفاهیم پایه‌ای لایه دسترسی به کانال: CSMA, ALOHA, مشکل ترمینال پنهان و آشکار، مکانیزم CSMA/CA
- بررسی شبکه‌های محلی بی‌سیم (تمرکز بر استاندارد IEEE 802.11)
- مطالعه عملکرد لایه انتقال (TCP) در شبکه‌های بی‌سیم (بررسی مشکلات TCP)
- معرفی شبکه‌های بی‌سیم اقتضایی، حسگر بی‌سیم، موش و خودرویی
- معرفی اجمالی امنیت در شبکه‌های بی‌سیم



روش ارزیابی:

پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)
%۲۰	آزمون های نوشتاری %۲۵	%۲۵	%۲۰
	عملکردی		

منابع:

1. Wireless Communications Systems: An Introduction, R. L. Haupt, 2020.
2. D. P. Agrawal and Q. Zeng, "Introduction to Wireless and Mobile Systems," CL Engineering, 3rd edition, 2011.



نام فارسی درس: مبانی سامانه‌های چندرسانه‌ای
 نام انگلیسی درس: An Introduction to Multimedia Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در حال حاضر محتوای چندرسانه‌ای یکی از ارکان هر سیستم کامپیوتری و متصل به شبکه می‌باشد. سیستم‌های چندرسانه‌ای نقش روز افزونی را در اکثر جنبه‌های فناوری اطلاعات، معماری کامپیوتر، نرم‌افزار کامپیوتر، شبکه‌های کامپیوتری و برنامه‌های کاربردی ایفا می‌نمایند. هدف اصلی این درس معرفی مبانی سیستم‌ها، برنامه‌های کاربردی و ارتباطات چندرسانه‌ای می‌باشد. در این راستا دانشجویان نحوه دریافت، نمایش، فشرده‌سازی، و انتقال از طریق شبکه‌های کامپیوتری داده‌های چندرسانه‌ای را خواهند آموخت. علاوه بر این روش‌ها و استانداردهای رایج فشرده‌سازی مورد بررسی قرار می‌گیرند. از این جمله می‌توان به استانداردهایی نظیر H.26x, MPEG-x, JPEG و JPEG2000 اشاره نمود. از سوی دیگر، از نقطه نظر شبکه‌های کامپیوتری، مسائلی از قبیل مقاومت در مقابل خطا، کیفیت سرویس در ارسال داده‌های چندرسانه‌ای بر روی شبکه بی سیم و شبکه‌های مبتنی بر IP مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین سری استانداردهای H.32x و SIP در حوزه سیستم‌های ارتباطی صوتی و تصویری در انواع محیط‌های شبکه‌ای به عنوان یک از کاربردهای رایج سیستم‌های چندرسانه‌ای معرفی خواهد شد. در این درس دانشجویان با موضوعات جدید در حوزه‌ی فناوری چندرسانه‌ای نیز در قالب پروژه‌های درسی آشنا می‌شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مبانی تصاویر دیجیتال و تمایش رنگ
- مبانی فشرده‌سازی بودن خطا
- روش‌های مبتنی بر کدگذاری آنتروپی نظیر هافمن و کدگذاری محاسباتی
- فشرده‌سازی مبتنی بر دیکشنری نظیر LZ و LZ77
- Run Length Coding
- مبانی فشرده‌سازی با خطا
- Vector quantization
- رابطه Rate-Distortation
- مبانی و استانداردهای فشرده‌سازی تصویر (DCT, JPEG, DWT, JPEG2000)



- اختصاص نرخ (Rate Allocation)
 - مبانی ویدئوی دیجیتال
 - مبانی فشرده‌سازی ویدئو
 - کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding)
 - کدگذاری مبتنی بر تخمین (Predictive coding)
 - استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظیر H.261, H.263, H.264
 - MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4
 - مبانی صوت دیجیتال
 - روش‌ها و استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظیر (MP3, AAC, AC-3)
 - MPEG Systems
 - مبانی و استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظیر SIP و H.32x
 - مبانی انتقال محتوای چندرسانه‌ای از طریق شبکه‌های تلفنی و کامپیوتری
 - شناسایی خطا
 - بازیابی خطا
 - پنهان‌سازی خطا
 - کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE)
 - چندپخش (Multicasting)
 - جویبارسازی (Streaming)
- آشنایی با استانداردهای مرتبط با مدیریت محتوای مالتی مدیا نظیر MPEG-7 و MPEG-21

روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۸	آزمون های نوشتاری ٪۳۲	٪۱۵
		عملکردی	



منابع:

1. M. Ghanbari, Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video
2. Coding, 3rd ed., Institution of Engineering and Technology, 2011.
3. Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt. Multimedia Systems, Springer, 2010.



نام فارسی درس: مهندسی اینترنت
 نام انگلیسی درس: Internet Engineering

نوع درس: اختیاری	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳ واحد
آموزش تکمیلی، ندارد	پیشنیاز: ندارد	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

هدف درس:

هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این‌ها، ایجاد سرویس‌های وب، مفاهیم وب ۲ و وب معنایی، شبکه‌های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم‌افزارهای وب از جمله کارایی، مقیاس‌پذیری، تغییرپذیری، امنیت و کاربردپذیری نیز از دیگر تأکیدهای این درس است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر وب - پروتکل HTTP - طراحی صفحات وب
- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا NET).
- الگوی معماری سه‌لایه
- اتصال به پایگاه‌داده‌ها - نگاشت اشیا به رابطه‌ها
- سازماندهی منطق دامنه
- چارچوب‌ها و الگوهای لایه نمایش در وب
- مدیریت نشست‌ها
- کنترل هم‌روندی در سیستم‌های وب
- سیستم‌های وب توزیع‌شده
- خوشه‌بندی و محاسبات ابری
- امنیت کاربردهای وب
- ایجاد سیستم‌های وب انکاپذیر
- کارایی سیستم‌های مبتنی بر وب
- سرویس‌های وب
- وب معنایی، شبکه‌های اجتماعی



- طراحی واسط کاربر در وب

- برنامه‌نویسی موبایل در وب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
%۲۰	%۳۵	آزمون های نوشتاری %۳۵	%۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. M. Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2003.
2. D.C. Ashmore, The Java EE Architect's Handbook. 2nd ed., DVT Press, 2014.
3. M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, Security Strategies in Web Applications and Social Networking. Jones & Bartlett Learning, 2010.



نام فارسی درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها

نام انگلیسی درس: Database Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آموزش سیستم‌های پایگاه‌داده رابطه‌ای است. در این درس، دانشجویان می‌آموزند که چگونه یک پایگاه‌داده رابطه‌ای را طراحی و ایجاد کنند و چگونه از آن استفاده نمایند. به‌علاوه، دانشجویان با چگونگی ذخیره‌سازی داده‌ها، بهینه‌سازی و اجرای پرس‌وجوها و پردازش تراکنش‌ها در سیستم‌های مدیریت پایگاه‌داده آشنا خواهند شد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه
 - مدل رابطه‌ای
 - جبر رابطه‌ای و حساب رابطه‌ای
 - SQL، پرس‌وجوها و محدودیت‌ها
 - پالایش شما و صورت‌های نرمال
- ذخیره‌سازی و شاخص‌گذاری
 - ذخیره‌سازی داده‌ها: دیسک‌ها و فایل‌ها
 - شاخص‌گذاری با ساختار درختی
 - شاخص‌گذاری بر پایه درهم‌سازی
- ارزیابی پرس‌وجوها
 - مرتب‌سازی خارجی
 - ارزیابی عملگرهای رابطه‌ای
 - یک بهینه‌ساز پرس‌وجوی نوعی
- مدیریت تراکنش‌ها
 - مروری بر مدیریت تراکنش‌ها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۳۵	%۳۵	%۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 4th Edition, 2018.



نام فارسی درس: مبانی فناوری اطلاعات
 نام انگلیسی درس: Foundations of Information Technology

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس ایجاد ظرفیتهای شناختی در دانشجویان در چارچوب درک و آشنایی با مفاهیم و تعارف فناوری اطلاعات و امکان تجزیه و تحلیل کاربردهای فناوری اطلاعات در حوزه های مختلف زندگی است. دانشجویان می توانند براساس یافته های این درس با مسیر خود را در روند آموزش و دنیای کسب و کار آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- مروری بر مفاهیم سازمانی از منظر فناوری اطلاعات
- مروری بر سیستمهای اطلاعات سازمانی
- مدلهای توسعه سیستمهای اطلاعات
- کاربردهای فناوری اطلاعات
- مدلهای توسعه فناوری اطلاعات
- دولت الکترونیکی
- سلامت الکترونیکی
- یادگیری الکترونیکی
- تجارت و بانکداری الکترونیکی
- مفهوم خدمات و معماریهای مبتنی بر خدمت، چارچوبهای مدیریت خدمات و رایانش ابری
- زیرساختهای فناوری اطلاعات
- سیستمهای اطلاعات مکانمحور
- رویکردهای هوشمندانه در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت دانش



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری %۳۵	%۳۰	%۳۵
	عملکردی		

منابع:

1. E. Turban, R. Kelly Rainer, R. Potter, "Introduction to Information Technology", Published by Wiley, 2004.
(ترجمه سید علی اکبر مصطفوی و همکاران تحت عنوان مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات)
2. E. Turban, L. Volonino G. Wood, "Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth" 9th Edition, 2013, Published by WILEY.



نام فارسی درس: اخلاق فناوری اطلاعات

نام انگلیسی درس: Information Technology Ethics

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنا نمودن دانشجویان با اصول اخلاق مهندسی در حوزه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات است. پس از گذراندن این درس، دانشجویان می‌توانند در مواجهه با مسائل اخلاقی بروز یافته در محیط حرفه‌ای با استدلال بر مبنای اصول ارائه شده تصمیم صحیح را اتخاذ نمایند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر اخلاق مهندسی
- تفکر انتقادی و نظریه‌های اخلاقی
- مسئولیت‌پذیری مهندسی
- اخلاق در محیط کار حرفه‌ای
- ابعاد اجتماعی و ارزشی فناوری اطلاعات
- اعتماد، ایمنی و قابلیت اطمینان
- مالکیت معنوی
- حریم شخصی
- مسئولیت در برابر محیط زیست



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری % ۴۰	% ۳۰	% ۳۰
	عملکردی		

منابع:

1. George W. Reynolds, Ethics in Information Technology, 5th ed., Cengage Learning, 2015.
2. Bo Brinkman and Alton F. Sanders, Ethics in a Computing Culture, Cengage Learning, 2013.
3. Charles E. Harris Jr., et al., Engineering Ethics: Concepts and Cases, 5th ed., Cengage Learning, 2014.



نام فارسی درس: یادگیری الکترونیکی

نام انگلیسی درس: e-Learning

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و مبانی حاکم بر یک محیط یادگیری الکترونیکی و توان ساماندهی مفهومی یک محصی آموزش / یادگیری با استفاده از مؤلفه های موجود در این حوزه است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه : مروری بر مفاهیم فضای مجازی و دنیای جدید و ایجاد سؤال در مورد نیازهای نوین و شیوه های نوین آموزش و یادگیری
- نظریه های یادگیری
- چارچوبهای فناوری های آموزشی
- شیوه های یادگیری
- حوزه های دانشی و شناختی
- مفاهیم یادگیری الکترونیکی
- مدلها و چارچوبهای یادگیری الکترونیکی
- فناوریهای یادگیری الکترونیکی
- محتوا در یادگیری الکترونیکی
- سامانه های آموزشگر هوشمند و تطبیق پذیر
- یادگیری الکترونیکی سازمانی و مدیریت دانش
- وضعیت یادگیری الکترونیکی در ایران
- مباحث ویژه در یادگیری الکترونیکی: مشتمل بر مواردی همچون:
 - یادگیری الکترونیکی اجتماعی
 - یادگیری همراه
 - نقش واقعیت افزوده در یادگیری الکترونیکی
 - نقش بازی در یادگیری الکترونیکی
 - دوره های برخط، آزاد، انبوه



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری ۷۳۵	۷۳۰	۷۳۵
	عملکردی		

منابع:

1. William Horton and Katherine Horton, "E-learning Tools and Technologies -A consumer's guide for trainers, teacher, educators, and instructional designers", Published by Wiley
2. B. Khan, "Managing e-Learning Technologies", Information Science Publishing, 2005.



نام فارسی درس: مبانی کارآفرینی

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Entrepreneurship

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس از لحاظ دانشی آشنایی دانشجویان با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های مورد نیاز برای شناسایی و انتخاب یک فرصت کارآفرینانه و کسب دانش لازم برای موفقیت در فرایند کارآفرینی و مدیریت کسب و کار و کسب مهارت تحلیلی در ابعاد کسب و کار است. از لحاظ نگرشی هدف درس ایجاد انگیزش و اشتیاق کارآفرینانه در دانشجویان برای راه اندازی کسب و کار شخصی می باشد. هدف درس از منظر توانشی کسب مهارت های حداقلی برای شناسایی فرصت و راه اندازی یک استارت‌آپ با رویکرد لین می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

۱- نقش کارآفرینی در موفقیت فردی، سازمانی و ملی (با توضیح مدل دیدبان جهانی کارآفرینی (GEM)

۲- تعریف کارآفرینی

۳- انواع کارآفرینی (مستقل، سازمانی و اجتماعی)

۴- تعریف و انواع کارآفرین و ویژگی های شخصیتی و جمعیت شناختی کارآفرینان

۵- معرفی فرآیند کارآفرینی

۶- مفهوم فرصت و دیدگاه‌های مختلف در فرصت (دیدگاه تشخیص، کشف و خلق) و آشنایی با فرآیند شناسایی فرصت

۷- ایده و ایده پردازی برای شروع کارآفرینی

۸- تیم سازی در کارآفرینی

۹- آشنایی با مفهوم کسب و کار و مدل کسب و کار

۱۰- آشنایی با لین استارت‌آپ

۱۱- آشنایی با کلیات طرح کسب و کار

۱۲- تجهیز منابع و الزامات راه اندازی و استقرار کسب و کار (تامین مالی، انتخاب مکان، شکل قانونی، نام، نوع شراکت و ...)



- ۱۳- آشنائی با انواع کسب و کار
- ۱۴- آشنائی با مدیریت کسب و کار
- ۱۵- آشنائی با اخلاق کسب و کار و الزامات آن از منظر دین
- ۱۶- ارائه دانشجویان

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان نرم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
ندارد	آزمون های نوشتاری	٪۲۵	٪۲۵
	٪۵۰		
	عملکردی		

منابع:

۱. مبانی کارآفرینی احمدپور داریان
۲. کارآفرینی فناورانه، سید رضا حجازی، فیروزه کرمانشاه
۳. نگرشی معاصر بر کارآفرینی-جلد اول و دوم-دانشگاه کوراتکو، ریچادر ام. هاجتس، ترجمه ابراهیم عامل محرابی - دانشگاه فردوسی مشهد-۱۳۸۳ .
4. Sharon Wulfovich, Arlen Meyers, "Digital Health Entrepreneurship", 2020, Springer
5. BILL AULET, "Disciplined Entrepreneurship, 24 Steps to a successful startup", 2013, Wiley
6. Thomas Duening, Robert Hisrich, Michael Lechter, Technology entrepreneurship : creating, capturing, and protecting value, 2010

