

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل اول و دوم.....

دانشکده	مهندسی صنایع و سیستم ها	گروه	مهندسی سیستمهای اقتصادی و اجتماعی مدیریت سیستم و بهره وری
گرایش	مدیریت مهندسی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مهندسی سیستم ها Systems Engineering	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳ واحد	نام استاد	دکتر سید کمال چهارسوقی
دروس پیش نیاز		تلفن دفتر کار	۰۲۱ ۸۲۸۸۳۳۴۵
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	skch@modares.ac.ir

✓ مقدمه و اهداف:

درس مهندسی سیستم ها با تمرکز بر طراحی، توسعه، تحلیل و مدیریت سیستم های پیچیده ارائه می شود. هدف این درس معرفی مفاهیم پایه مهندسی سیستم ها، تکنیک ها و ابزارهای لازم برای حل مسائل پیچیده در سیستم های مهندسی است. دانشجویان پس از اتمام دوره، توانایی خواهند داشت:

اصول و فرآیندهای مهندسی سیستم ها را درک کنند.

نیازمندی ها را استخراج و تحلیل کرده و راحل های بهینه ارائه دهند.

ابزارها و روش های مدل سازی و شبیه سازی سیستم ها را به کار گیرند.

چرخه عمر سیستم ها و مدیریت پروژه های پیچیده را اجرا و ارزیابی کنند.

✓ مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه ای بر سیستم ها مفاهیم نظریه سیستم ها تفکر سیستمی رویکرد تحلیلی سیستم ها (Analytical Approach) رویکرد ترکیبی/جامع سیستم ها (Synthetic/Holistic Approach)	
جلسه دوم	مقدمه ای بر سیستم ها (ادامه) اصول اساسی سیستم ها انواع سیستم ها SOI, WSOI, SOS Logical/Functional Description/Architecture/Problem Domain Physical Description/Architecture/Solution Domain	

توضیحات	موضوع جلسه درس	شماره جلسه
	مقدمه‌ای بر مهندسی سیستم‌ها تعریف و تاریخچه مهندسی سیستم‌ها اجزای اصلی و نقش‌های مهم مهندسی سیستم‌ها مفاهیم کلیدی: رویکرد بالا به پایین؛ مهندسی الزامات، تمرکز بر چرخه عمر سیستم، بهینه سازی و بالانس، پیچیدگی، و یکپارچه‌سازی دیسپلین‌های مختلف، مدیریت مهندسی سیستم	جلسه سوم
	استخراج نیازمندی‌ها تحلیل نیازمندی‌ها - تبدیل نیازها به الزامات ابزارها و تکنیک‌های استخراج نیازمندی‌ها (Use Cases, QFD, Interviews, ...) مستندسازی و مدیریت تغییر نیازمندی‌ها ابزارهای مدیریت و مهندسی سیستم‌ها	جلسه چهارم
	معماری سیستم‌ها طراحی معماری: مفاهیم و اصول پایه تحلیل معماری: Functional Analysis و Physical Architecture ابزارهای مدل‌سازی (UML, OOM, SysML)	جلسه پنجم
	طراحی و توسعه سیستم‌ها فرآیند طراحی مفهومی و تفصیلی Pre-acquisition Phase – Acquisition Phase – Utilisation Phase – Retirement Phase Conceptual Design, Preliminary Design, Detailed Design & Development, Construction/Production	جلسه ششم
	توسعه و یکپارچه سازی بر اساس V-Model طراحی مبتنی بر مدل (Model-Based Systems Engineering - MBSE) بررسی مطالعات موردی	جلسه هفتم
	مهندسی الزامات قابلیت ردیابی روبه جلو و رو به عقب الزامات	جلسه هشتم
	چارچوب مهندسی سیستم‌ها شامل: فرآیندهای مهندسی سیستم‌ها مدیریت مهندسی سیستم‌ها ابزارهای مهندسی سیستم‌ها محیط عملیاتی	جلسه نهم
	تحلیل و اعتبارسنجی سیستم‌ها ارزیابی کارایی و قابلیت اطمینان شبیه‌سازی و ابزارهای تحلیل سیستم‌ها روش‌های آزمون و اعتبارسنجی Problem Solving Process: Analysis – Synthesis - Evaluation	جلسه دهم

توضیحات	موضوع جلسه درس	شماره جلسه
	مهندسی الزامات Requirements Engineering استخراج الزامات از نیازها - Elicitation پیچیدگی جزئیات - Elaboration تجزیه کردن Decomposition مشتق شدن - Derivation	جلسه یازدهم
	سیستم‌های پیچیده و یکپارچه‌سازی مفاهیم پیچیدگی در سیستم‌ها مدیریت یکپارچه‌سازی و سیستم‌های چندرشته‌ای مهندسی سیستم‌ها در زنجیره تأمین و پروژه‌های بزرگ	جلسه دوازدهم
	معیارهای پذیرش سیستم مورد نظر ممیزی و تایید مجموعه الزامات - Verification اعتبار سنجی و راستی آزمایی سیستم - Validation آزمون پذیرش و ارزیابی - Acceptance Test & Evaluation DT&E AT&E OT&E	جلسه سیزدهم
	مدیریت پروژه در مهندسی سیستم‌ها برنامه‌ریزی پروژه‌های مهندسی سیستم‌ها مدیریت تکنیکال ریسک‌ها و هزینه‌ها اصول مدیریت تغییر در سیستم‌ها	جلسه چهاردهم
	مدیریت پروژه مبتنی بر روش زنجیره بحرانی مدیریت پروژه بر اساس تئوری محدودیت‌ها تعریف زنجیره بحرانی و تمایز آن با روش مسیر بحرانی - Critical Chain Project Management - مفاهیم بافر پروژه - Project Buffer بافر تغذیه Feeding Buffer - و بافر منبع Resource Buffer -	جلسه پانزدهم
	جمع بندی و نتیجه‌گیری ارائه شفاهی پروژه‌های تیمی دانشجویان نتیجه‌گیری و جمع‌بندی مباحث کلیدی	جلسه شانزدهم

نتیجه‌گیری:

درس "مهندسی سیستم‌ها" با توجه به ماهیت جامع و چندبعدی خود، دانشجویان را قادر می‌سازد تا با تفکر سیستمی و استفاده از ابزارهای مناسب، بتوانند مسائل پیچیده را تحلیل، طراحی و بهینه‌سازی کنند. این درس یکی از ستون‌های محکم برای تشکیل پایه‌های دانش مهندسی در رشته‌های مختلف می‌باشد و فارغ‌التحصیلان را به افرادی مؤثر و توانا در حل مسائل صنعتی و مدیریتی تبدیل می‌کند.

✓ منابع :

- (۱) ممیزی فرید، چهارسوقی سید کمال (۱۳۹۵) برنامه ریزی و کنترل پروژه، انتشارات ترمه
- (۲) مهربان چکوسری محمد، چهارسوقی سید کمال، (۱۳۹۷) بافر در مدیریت پروژه به روش زنجیره بحرانی، انتشارات رامان سخن

✓

- 3) Blanchard S. Benjamin, (2008) **System Engineering Management**, Wiley; 4th Edition
- 4) Kossiakov et. al. (2011) **System Engineering Principles and Practice**, Wiley-Interscience; 2nd Edition
- 5) Fabricky, J Wolter, Blanchard, S. Benjamin **Systems Engineering and Analysis**, 4th Edition
- 6) Perry Simon, Holt Jon, **SysML for Systems Engineering: A model-based approach**
- 7) Roose B. William, Sage P. Andrew, **Handbook of Systems Engineering and Management**