باسمه تعالی

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 پیش‌نیاز		**تلفن دفترکار**	**۰۲۱ ۸۲۸۸۳۳۴۵**
دروس هم‌نیاز		**پست الکترونیک**	**skch@modares.ac.ir**

✓ **مقدمه و اهداف:**

درس مهندسی سیستم‌ها با تمرکز بر طراحی، توسعه، تحلیل و مدیریت سیستم‌های پیچیده ارائه می‌شود. هدف این درس معرفی مفاهیم پایه مهندسی سیستم‌ها، تکنیک‌ها و ابزارهای لازم برای حل مسائل پیچیده در سیستم‌های مهندسی است. دانشجویان پس از اتمام دوره، توانایی خواهند داشت:

اصول و فرآیندهای مهندسی سیستم‌ها را درک کنند.

نیازمندی‌ها را استخراج و تحلیل کرده و راه‌حل‌های بهینه ارائه دهند.

ابزارها و روش‌های مدل‌سازی و شبیه‌سازی سیستم‌ها را به‌کار گیرند.

چرخه عمر سیستم‌ها و مدیریت پروژه‌های 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	

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

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه یازدهم	مهندسی الزامات Requirements Engineering استخراج الزامات از نیازها - Elicitation پیچیدگی جزئیات – Elaboration تجزیه کردنDecomposition مشتق شدن - Derivation	
جلسه دوازدهم	سیستم‌های پیچیده و یکپارچه‌سازی مفاهیم پیچیدگی در سیستم‌ها مدیریت یکپارچه‌سازی و سیستم‌های چندرشته‌ای مهندسی سیستم‌ها در زنجیره تأمین و پروژه‌های بزرگ	
جلسه سیزدهم	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 چهاردهم	مدیریت پروژه در مهندسی سیستم‌ها برنامه‌ریزی پروژه‌های مهندسی سیستم‌ها مدیریت تکنیکال ریسک ها و هزینه ها اصول مدیریت تغییر در سیستم‌ها	
جلسه پانزدهم	مدیریت پروژه مبتنی بر روش زنجیره بحرانی مدیریت پروژه بر اساس تئوری محدودیت ها 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 شانزدهم	جمع بندی و نتیجه‌گیری ارائه شفاهی پروژه های تیمی دانشجویان نتیجه‌گیری و جمع‌بندی مباحث کلیدی	

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.

✓ روش ارزشیابی:

امتحان میان ترم ۲۰٪

پروژه درسی ۳۰٪

امتحان پایان ترم ۵۰٪

✓ 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) Kossiakof et. al. (2011) **System Engineering Principles and Practice**, Wiley-Interscience; 2nd Edition
5) Fabrucky, 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**