

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل اول ۱۴۰۲

دانشکده	مهندسی بق و کامپیوتر	گروه	کارشناسی ارشد
گرایش	کنترل	مقطع	
نام درس	ساختمان های هوشمند	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	مهدی سجودی
دروس پیش نیاز		تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۵۹۲
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	sojoodi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

✓ ساختمان هوشمند (Smart Home) یا همان **building intelligence** شاخه ای از اتوماسیون خانگی است. خانه هوشمند، با سیستم های خودکار برای نظارت و یا کنترل ویژگی هایی مانند روشنایی، آب و هوا، سیستم های سرگرمی، و لوازم خانگی است. هوشمند سازی ساختمان به مجموعه ای از تجهیزات می گویند، که با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و میتوانند تجهیزات خانه را کنترل کنند. این تجهیزات می تواند سیستم روشنایی و سرمایش و گرمایش باشد، سیستم تهویه مطبوع ساختمان باشد و یا سیستم تصفیه آب استخر باشد. زمانی که همه این تجهیزات با یکدیگر ارتباط برقرار میکنند تشکیل یک سیستم کامپیوتری هوشمند می دهد که آن را، هوشمند سازی ساختمان می نامیم. به طور معمول، یک ساختمان هوشمند متشکل از دستگاه های متصل است. سیستم هایی مانند گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع، روشنایی، کنترل دسترسی، دوربین مدار بسته، سیستم های حفاظت در برابر آتش و حتی آسانسورها را می توان به سیستم مدیریت ساختمان (BMS) متصل کرد. هر سیستم دارای تعدادی حسگر یا دستگاه است که قابلیت IoT (اینترنت اشیا) را دارند. مانند خاموش کردن چراغ ها در اتاق های خالی. سپس صاحبان خانه می توانند آمار همه چیز از دما و رطوبت گرفته تا کیفیت هوا و اشغال اتاق را جمع آوری کنند. علاوه بر این، برخی از سیستم ها از هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشینی استفاده می کنند. شبکه های سریع و ذخیره سازی ابری امکان ذخیره حجم زیادی از داده ها و دسترسی به آن ها را از هر جایی فراهم می کند. این برای تعمیر و نگهداری مفید است زیرا مهندسان می توانند از راه دور به سیستم برای عیب یابی مشکلات دسترسی داشته باشند..

✓ رئیس 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	۱. مقدمه ✓ مقدمه ای بر BMS ✓ مزایای BMS ✓ بازارها و فرصت های آینده ✓ معماری سیستم ✓ لایه های چیدمان	

	✓ سیگنال های DDC-Basic. ✓ نقش شما در BMS- فروش، طراحی ✓ برآورد، پروژه ✓ راه اندازی	
جلسه دوم	۲. ماژول-۲ ✓ اصول HVAC ✓ VAV, FCU ✓ AHU, FAHU ✓ کنترل چیلر ✓ دستگاه های الکتریکی ✓ VFD, MCC ✓ MEP - BMS ✓ رابط ها	
جلسه سوم	۳. DDC ✓ DDC در جزئیات ✓ ماژول های ورودی/خروجی. ✓ کنترل کننده های واحد ✓ دستگاه های میدانی- ✓ سوپاپ ها و انتخاب ✓ محرک ها - سوپاپ ها، دمپر ها. ✓ سنسورها و سیگنال ها	
جلسه چهارم	۴. ماژول-۴ ✓ پروتکل های ارتباطی- ✓ معرفی ✓ پروتکل BACnet و ادغام آن ✓ پروتکل Modbus و ادغام ✓ پروتکل M-Bus و یکپارچه سازی	

	✓ سایر پروتکل های رایج ✓ پروتکل های اختصاصی، پلتفرم ها- ✓ مبانی شبکه ✓ شبکه BMS	
جلسه پنجم	۵. ماژول-۵ ✓ اسناد پروژه BMS ✓ آماده سازی زمانبندی نقطه ورودی/خروجی ✓ کنترل انتخاب و طراحی ✓ شماتیک کنترل ✓ توالی عملیات. ✓ سایر ادغام های شخص ثالث ✓ مهندسی ارزش. ✓ قوانین سرانگشتی تخمین	
جلسه ششم	۶. الزامات کنترلی ✓ ابزارهای مهندسی ✓ نصب و الزامات. ✓ ایجاد پروژه ✓ تنظیمات نقطه IO ✓ کنترل منطق - PID ✓ کنترل خلاقیت های منطقی ✓ منطق نمونه برای AHUs	
جلسه هفتم	۷. نمایشگرها ✓ نمایشگرهای گرافیکی BMS ✓ نمایش تجهیزات ✓ آلارم ها ✓ برنامه ها	

	✓ گزارش ها. ✓ اسناد مربوط به BMS	
--	--	--

✓ روش ارزشیابی:

- ✓ تکالیف ۳۰ درصد
- ✓ کوئیز ۱۰ درصد
- ✓ میان ترم ۳۰ درصد
- ✓ پایان ترم ۳۰ درصد

✓ منابع :

۱. " Building Management Systems Explained: Understanding Controllers and Field Devices" by Robert O'Connor CEng, 2021.
۲. "Building Data Centers with VXLAN BGP EVPN: A Cisco NX-OS Perspective (Networking Technology)" by Lukas Krattiger and Shyam Kapadia, 2017.
۳. "Automation Systems in Smart and Green Buildings (Modern Building Technology)" by V K Jain, 2009.
۴. "Building Automation Systems a to Z: How to Survive in a World Full of Bas" by Phil Zito, 2016.
۵. "Building Automation Systems" by M Eyke, 1997.
۶. "Home Automation For Dummies" by Dwight Spivey, 2015.
۷. "Smart Buildings Systems for Architects, Owners and Builders" by James M Sinopoli, 2010.