

۳-۲-۱۲ سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ (CE341)

سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ		
تعداد واحد	پیش نیاز	هم نیاز
۳	-	سیستم‌های عامل، ریزپردازنده و زبان اسمبلی
<p>اهداف درس:</p> <p>سیستم‌های نهفته نقش بارزی در کاربردهای سلامت، حمل و نقل، کنترل ترافیک هوشمند، سیستم‌های بانکی و اطلاعاتی و لوازم خانگی یافته‌اند. این درس به طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ می‌پردازد. درس شامل بیان اجزای سخت‌افزاری سیستم‌های نهفته، روش‌های زمان‌بندی، مدیریت فرآیندها و منابع و ارتباطات در سیستم بی‌درنگ و نیز تکنیک‌های برنامه‌نویسی این سیستم‌ها می‌شود. این درس به صورت تئوری-عملی ارائه می‌شود.</p> <p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مشخصات و اجزای سیستم نهفته • ایجاد تعادل مناسب با تفکیک نرم‌افزار و سخت‌افزار سیستم • برنامه‌نویسی در سیستم‌های نهفته • مدیریت منابع در یک سیستم‌عامل نهفته • شبکه‌سازی و تجمیع سیستم‌ها 		
<p>سرفصل مطالب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقدمات و مفاهیم اولیه <ul style="list-style-type: none"> ○ کاربردهای سیستم نهفته ○ روند تغییر سیستم‌های کامپیوتری به سوی کاربردهای نهفته ○ مشخصات یک سیستم نهفته ○ مشکلات طراحی سیستم‌های نهفته ○ بررسی مدل محاسباتی سیستم‌های نهفته • اجزای سخت‌افزاری سیستم نهفته <ul style="list-style-type: none"> ○ پردازنده‌های نهفته (تک هسته‌ای و چند هسته‌ای) ○ معماری حافظه در سیستم‌های نهفته ○ ادوات ورودی/خروجی و حسگر ○ ارتباطات نهفته و بی‌درنگ و گذرگاه‌های نهفته • بیان سیستم نهفته با مدل ماشین حالت و بیان وقعه‌ها در این مدل <ul style="list-style-type: none"> ○ بررسی مدل ماشین حالت ○ چگونگی فرار دادن وقعه‌ها در مدل ماشین حالت • ارتباطات در سیستم‌های نهفته <ul style="list-style-type: none"> ○ پروتکل‌های شبکه سازی سیستم‌های نهفته 		





○ سیستم‌های نهفته توزیع‌شده
○ یک پارچگی سیستم‌های نهفته توزیع‌شده
• سیستم عامل و نرم‌افزار نهفته
○ روش‌های زمان‌بندی بی‌درنگ (زمان‌بندی تک هسته‌ای، زمان‌بندی چند هسته‌ای و زمان‌بندی با توان مصرفی پایین)
○ معرفی اینترنت اشیا
○ کامپایلرهای نهفته
○ برنامه‌نویسی سطح پایین
○ بهینه‌سازی‌های نرم‌افزاری سطح پایین

مراجع:

[1] E. A. Lee, S. A. Seshia, *Introduction to Embedded Systems – A Cyber-Physical System Approach*, MIT Press, 2016.
[2] P. Marwedel, *Embedded System Design (Embedded System Foundation of Cyber-Physical System)*, Springer, 2011.
[3] R. Love, *Linux Kernel Development*, 2nd Edition, Novell, 2005.
[4] S. Seiwert, *Real-Time Embedded System and Components*, Thomson Learning Inc, Charles River Media, 2007.

