

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل ۱۴۰۳-۱۴۰۲

معماری سیستم‌های کامپیوتری	گروه	مهندسی برق و کامپیوتر	دانشکده						
کارشناسی ارشد و دکتری	مقطع	معماری سیستم‌های کامپیوتری	گرایش						
<table border="1"> <tr> <td>پایه <input type="checkbox"/></td> <td>نظری <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>تخصصی <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>عملی <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>اختیاری <input type="checkbox"/></td> <td>نظری-عملی <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	نوع درس	طراحی سیستم‌های دیجیتال کم مصرف ( Low Power Digital Systems ) (Design)	نام درس
پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>								
تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>								
اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>								
دکتر امید اکبری	نام استاد	۳	تعداد واحد						
۰۲۱-۸۲۸۸۳۳۰۲	تلفن دفتر کار	-	دروس پیش نیاز						
o.akbari@modares.ac.ir	پست الکترونیک	-	دروس هم نیاز						

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با ضرورت کاهش توان مصرفی در کاربردهای امروزی (مانند تراشه‌های قابل کاشت در بدن انسان، تجهیزات پزشکی پوشیدنی، دیتاسنترها، تجهیزات قابل حمل، و ...)
۲. یادگیری مفاهیم پایه و معیارهای ارزیابی توان مصرفی و مولفه‌های آن
۳. فراگیری روش‌های کاهش توان مصرفی و مصالحه انرژی-تاخیر در سطوح مختلف، شامل گیت، رجیستر، معماری، الگوریتم/نرم‌افزار، و سیستم
۴. یادگیری نحوه مدل‌سازی توان مصرفی، و کار با ابزارهای مختلف CAD به منظور مدیریت و بهینه‌سازی توان و دما
۵. آشنایی با حوزه‌های تحقیقاتی و پژوهش‌های به‌روز در زمینه طراحی سیستم‌های کم‌مصرف با رویکرد هوش مصنوعی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه شامل اهمیت و ضرورت کاهش توان مصرفی	
جلسه دوم	توان مصرفی در کاربردهای مختلف، روند فناوری‌ها	
جلسه سوم	معیارهای ارزیابی توان و انرژی	
جلسه چهارم	مولفه‌های توان مصرفی (پویا و ایستا)	
جلسه پنجم	مصالحه‌ی انرژی - تاخیر و چارچوب بهینه‌سازی	
جلسه ششم	بهینه‌سازی توان پویا و ایستا در سطح مدار و گیت	
جلسه هفتم	روش‌های بهینه‌سازی توان مصرفی در زمان طراحی در سطح رجیستر	
جلسه هشتم	روش‌های بهینه‌سازی توان مصرفی در زمان طراحی در سطوح ریزمعماری، معماری، الگوریتم/نرم‌افزار و سیستم	
جلسه نهم	فضای مصالحه در سطح معماری و سیستم، روش‌های هم‌زمانی	
جلسه دهم	روش‌های بهینه‌سازی توان مصرفی در زمان طراحی، در اتصالات میانی و کلاک	
جلسه یازدهم	روش‌های بهینه‌سازی توان مصرفی در زمان آماده به کار (Standby)، با روش‌های مختلف مدار و سیستم، مانند Clock Gating و Power Gating	

جلسه دوازدهم	بهینه‌سازی توان در زمان اجرا، با روش‌های مختلف مدار و سیستم مانند DVFS و ABB
جلسه سیزدهم	طراحی توان پایین و مدیریت دما در سیستم‌های چندهسته‌ای
جلسه چهاردهم	طراحی شتاب‌دهنده‌های سخت‌افزاری شبکه‌های عصبی توان پایین
جلسه پانزدهم	روش‌های شبیه‌سازی مبتنی بر ابزارهای CAD
جلسه شانزدهم	بررسی پژوهش‌های اخیر در طراحی سیستم‌های توان پایین با رویکرد هوش مصنوعی

✓ روش ارزشیابی:

۱. میان‌ترم (۲۰٪)
۲. پایان‌ترم (۴۰٪)
۳. تکالیف کامپیوتری (۳۰٪)
۴. ارائه سمینار از مقالات منتشر شده در مجلات و کنفرانس‌های معتبر در دو سال اخیر (۱۰٪)
۵. سایر فعالیت‌های کلاسی

✓ منابع:

- [1] Jan Rabaey, *Low-Power Design Essentials*, Springer, 2009.
- [2] A. Pal, *Low Power VLSI Circuits and Systems*, Springer, 2015.
- [3] Recently published articles in journals and conference proceedings.