

# Computer Organization and Microprocessors and Laboratory

## ساختار کامپیوتر و میکروپروسورها و آزمایشگاه

۲۵۷۵۴

سیلابس درس به دلایل زیر تغییر یافته است:

- (۱) پردازنده‌های مدرن امروزی دارای تنوع بسیار بالایی هستند و برای انجام هر پروژه گزینه‌های بسیاری وجود دارد که می‌توان از بین آنها انتخاب نمود. بنابراین فراگیری تمامی جزئیات یک پردازنده خاص (مانند ۸۰۸۵) توانایی‌های لازم برای انجام پروژه‌های عملی را به دانشجو نمی‌دهد. دانشجو باید قدرت تحلیل، ارزیابی و نهایتاً انتخاب پردازنده مناسب بر مبنای نیازهای پروژه را دارا باشد و علاوه بر این توانایی استفاده بهینه از ویژگیهای موجود در پردازنده‌های مدرن را نیز دارا باشد که هر دو مستلزم شناخت عمیق از نحوه کارکرد اجزای داخلی پردازنده‌های مدرن است.
- (۲) پردازنده‌های مدرن با پردازنده‌های قدیمی مانند ۸۰۸۵ تفاوت‌های عمده و اساسی دارند و صرفاً سریع‌تر و بزرگ‌تر نیستند. با بررسی پردازنده‌های قدیمی مفاهیم جدید به هیچ وجه به دانشجو منتقل نمی‌شود.
- (۳) اکثر قریب به اتفاق دانشگاه‌های دنیا و نیز حتی دانشگاه‌های داخل (مانند دانشگاه تهران و امیرکبیر) نیز سیلابس‌هایی مشابه سیلابس پیشنهادی زیر را تدریس می‌نمایند. طی بررسی انجام شده کتاب پیشنهادی رتبه بسیار بالایی در فروش در کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان، آلمان و ژاپن داشته که نشان دهنده تعداد بالای استفاده‌کنندگان آن در مقایسه با منابع سیلابس قدیم است.
- (۴) دانشجویان در مواجهه با پردازنده‌ها، مطالب و کتابهای قدیمی احساس خوبی از درس پیدا نمی‌کنند.

### اهداف درس:

- (۱) ساخت بنیان‌های لازم در دانشجو برای بررسی، تحلیل، ارزیابی و نهایتاً انتخاب صحیح پردازنده‌های موجود از قبیل قابلیت‌ها و تفاوت‌های پردازنده‌های نهفته، مصرف عمومی، مراکز داده و سرورها، یک یا چند هسته‌ای، اثرات اندازه حافظه پنهانی، و موارد مشابه
- (۲) طراحی اولین سیستم دیجیتال نسبتاً بزرگ (پردازنده و بلوکهای داخلی آن) منحصراً بر اساس دانش درس مدارهای منطقی توسط دانشجو.

پیش‌نیاز: درس مدارهای منطقی و آزمایشگاه ۲۵۷۴۳

### منابع:

- D. A. Patterson, J. L. Hennessy, "Computer Organization & Design: The Hardware/Software Interface", 5<sup>th</sup> Edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2014.
- D. M. Harris, S. L. Harris, "Digital Design and Computer Architecture", 2<sup>nd</sup> Edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2012

## سیلابس درس:

تعداد جلسه	سرفصل
۰/۵	Course Introduction , Overview of a Computer Organization معرفی درس و مرور ساختار عمومی یک کامپیوتر
۰/۵	Review of Number Systems مرور سیستم اعداد
۲	Overview of Verilog HDL at Register Transfer Level مرور بر زبان طراحی سخت افزاری وریلاگ در سطح انتقال داده ها
	<b>Digital Arithmetic Circuits:</b> مدارات دیجیتال محاسبات ریاضی
۱	• Integer Addition, Subtraction and Comparison جمع، تفریق و مقایسه اعداد صحیح، اعم از علامت دار یا بدون علامت
۱	• Integer (Signed & Unsigned) Multiplication ضرب اعداد صحیح، روش ها و مدار مربوطه
۱	• Integer Division تقسیم اعداد صحیح، روش ها و مدار مربوطه
۲	• Floating Point Numbers and Arithmetic Operations نمایش اعداد ممیز شناور و عملیات ریاضی بر روی آنها
	<b>Instruction Set Architecture:</b> مجموعه دستورالعمل پردازنده
۲	• Instruction Set Architecture, Examples: ARM & MIPS معرفی یک مجموعه دستورالعمل با مثال هایی مبتنی بر ARM و MIPS
	<b>Single- &amp; Multi-Cycle Non-pipelined Processors:</b> پردازنده های غیر پایپ لاین به شکل تک و چند سیکلی
۱	• Processor Building Blocks Overview معرفی و مرور بر بلوک های پایه یک پردازنده
۱	• Single Cycle Data Path and Controller مسیر داده و کنترلر تک سیکلی
۱/۵	• Multi-Cycle Data Path مسیر داده پیاده سازی چند سیکلی
۱/۵	• Multi-Cycle Controller کنترلر پیاده سازی چند سیکلی
۱	• Interrupt & Exceptions وقفه و اختلال ها

<b>Pipelined Processors:</b>	<b>پردازنده های پایپ لاین شده</b>	
• Pipeline Overview	مروری بر پایپ لاین	۱
• Pipelined Data-Path	مسیر داده های یک پایپ لاین	۲
• Pipelined Controller	کنترلر پایپ لاین	۱
• Pipeline Hazards and Stall Mechanism	مخاطرات پایپ لاین و مکانیزم توقف پایپ لاین	۱
• Data Forwarding	پیش اندازی داده ها	۱
• Branch Prediction	پیش بینی تحقق یا عدم تحقق پرش	۱
<b>Memory Hierarchy:</b>	<b>سلسله مراتب حافظه</b>	
• Memory Technologies	تکنولوژی های گوناگون حافظه	۱
• Cache Organization	ساختار حافظه نهان	۲
<b>I/O Devices:</b>	<b>تجهیزات جانبی</b>	
• I/O Devices and Interfacing • DMA • Interrupt and Polling	تجهیزات جانبی، دسترسی مستقیم به حافظه، و مکانیزم های وقفه و سرکشی	۲
	<b>جمع تعداد جلسات</b>	<b>۲۸</b>