

مدارهای الکتریکی		نام درس (فارسی)
Electrical Circuits		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۱۲۱	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: فیزیک ۲	هم‌نیازها: معادلات دیفرانسیل	
تهیه‌کننده: علی محمدافشین همّت‌یار		

سرفصل مطالب

(۱) قوانین و تعاریف

- مفاهیم مدارهای فشرده و گسترده
- قوانین ولتاژ و جریان
- عناصر یک‌دریچه ایده‌آل و واقعی (مقاومت، خازن، سلف و منابع ولتاژ و جریان نابسته)
- عناصر دودریچه (منابع ولتاژ و جریان وابسته، مدل ترانزیستور و تقویت‌کننده عملیاتی)
- مفاهیم توان و انرژی
- مفاهیم عناصر فعال یا غیرفعال
- شکل موج‌ها (پله، پالس، ضربه و سینوسی)

(۲) کلیات تحلیل مدارها

- مفاهیم خطی بودن و تغییرناپذیری با زمان
- مفاهیم پاسخ حالت صفر و پاسخ ورودی صفر
- مفاهیم پاسخ حالت گذرا و پاسخ حالت دائمی
- مفاهیم پاسخ در حوزه زمان و حوزه فرکانس
- روش‌های تجزیه و تحلیل گره و مش

(۳) تحلیل مدارها در حوزه زمان

- مدارهای ساده
- مدارهای مرتبه یک
- مفاهیم پاسخ پله و پاسخ ضربه
- مدارهای مرتبه دوم
- مدارهای مراتب بالاتر

(۴) قضیه کانولوشن و کاربرد آن

- انتگرال کانولوشن
- پاسخ حالت صفر مدارهای خطی

(۵) تحلیل مدارها در حوزه فرکانس

- تبدیل لاپلاس
- نحوه استفاده از تبدیل لاپلاس در تحلیل مدارهای الکتریکی
- سری فوریه
- پاسخ حالت دائمی سینوسی
- مفهوم تابع شبکه و ارتباط آن با پاسخ ضربه
- مفهوم پاسخ فرکانسی

- ۶) قضایای شبکه و کاربرد آنها
- قضیه جمع آثار
 - قضایای تونن و نورتن
 - قضیه انتقال توان بیشینه
- ۷) آشنایی با نرم‌افزار شبیه‌ساز Spice و کاربرد آن در تحلیل مدارهای الکتریکی
- ۸) شبکه‌های دودریچه (اختیاری)
- ماتریس‌های امپدانس، ادمیتانس، هیبرید، انتقال و ارتباط آنها با هم

منابع

- 1) W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, Engineering Circuit Analysis (6th Edition), McGraw Hill, 2002.
- ۲) دکتر پرویز جبّه‌دار مارالانی (مترجم)، نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها (ویرایش دوم)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.
- 3) L. O. Chua, C. A. Desoer and E.S. Kuh, Linear and Nonlinear Circuits, McGraw Hill, 1987.
- 4) J. W. Nilson, Electric Circuit (4th Edition), Addison Wesley, 1995.
- 5) R.J. Smith and R. C. Dorf, Circuits, Devices and Systems (5th Edition), John Wiley, 1992

نام درس (فارسی)		ساختار و زبان کامپیوتر	
نام درس (انگلیسی)		Computer Structure and Language	
شماره درس:	۴۰۱۲۶	تعداد واحد:	۳
پیش‌نیازها:	مبانی برنامه‌سازی (۴۰۱۵۳) - مدار منطقی (۴۰۲۱۲)		
تهیه‌کننده:	سید قاسم میرعمادی		
مقطع:	کارشناسی	هم‌نیازها:	-

سرفصل مطالب

۱. تاریخچه کامپیوتر:

- نسل‌های کامپیوتر و انواع آن.
- مدل فون‌نیومن (Von Neumann).

۲. اعداد و اطلاعات در کامپیوتر:

- اعداد صحیح، ممیز ثابت/شناور، مکمل ۲، نویسه‌ها (Characters).

۳. اجزای تشکیل دهنده کامپیوتر:

- واحد پردازش مرکزی (CPU)، واحد محاسبات و منطق (ALU)، ثبات‌ها (Registers)، واحد کنترل (CU).
- گذرگاه (Bus) و گونه‌های دسترسی به آن.
- ورودی/خروجی (I/O).
- انواع حافظه‌ها در کامپیوتر.
- سیکل واکنشی - اجرا (Fetch-Execute).

۴. آشنایی با مجموعه دستورالعمل (Instruction Set) یک کامپیوتر CISC و یک کامپیوتر RISC.

۵. مدهای آدرس‌دهی:

- آنی (چسبیده به عملوند)، مستقیم (مطلق)، غیرمستقیم، نسبی، ضمنی، اندیسی، افزایشی خودکار، کاهشدهی خودکار.

۶. برنامه نویسی اسمبلی:

- اسمبلر (Assembler) و اشکال‌زدا (Debugger).
- آموزش زبان اسمبلی و انجام تمرین‌های اسمبلی برای یک پردازنده (مثلاً خانواده ۶۸۰۰۰).

- مثال پیاده‌سازی توابع if else ، while ، for ، switch – مثال برنامه‌های ساده.
- مقدمه‌ای بر کامپایلر (Compiler) ، ربط‌دهنده (Linker) و بارکننده (Loader).
- زیرروال (Subroutine)، ماکرو.
- انتقال پارامتر (Parameter Passing)، ارتباط دادن زیرروال اسمبلی با برنامه‌های سطح بالا که آن را صدا می‌زنند.

۷. وقفه‌ها، سرکشی و انواع دسترسی به واحدهای ورودی/خروجی، آشنایی با درایورهای دستگاه (Device Drivers).

منابع

1. J. L. Antonakos, "The 68000 Microprocessor: Hardware and Software Principles and Applications", Prentice Hall. 2004.
2. N. K. Srinath, "8085 Microprocessor Programming and Interfacing", Prentice Hall, 2005.

مدارهای منطقی	نام درس (فارسی)
Digital Design	نام درس (انگلیسی)

شماره درس: ۴۰۲۱۲	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش نیازها: -		هم نیازها: -
تهیه کننده: علیرضا اجلالی		

سرفصل مطالب

فصل اول: نمایش اعداد: مبناها، مکمل ۲، مکمل ۲-1، انجام عمل تفریق با جمع، محورهای حلقوی اعداد، اعداد BCD، مفهوم overflow و carry

فصل دوم: جبر بول: اصول جبر بول، جبر سوئیچینگ، اتحادهای مهم جبر بول، عملگرهای جبر بول، گیت‌ها، مدار منطقی، مفاهیم minterm و maxterm، نمایش canonical، نمایش‌های SOP و POS، تاخیر مدارهای منطقی و مسیر بحرانی

فصل سوم: ساده سازی: قوانین کوئین، جدول کارنو، مفهوم don't care و ورودی ممنوعه، مدارهای دو طبقه، الگوریتم کوئین-مک کلاسی، انواع پیاده‌سازی مدارهای دو طبقه، مفهوم Race، Hazard و Glitch، روش برطرف نمودن Hazard

فصل چهارم: قطعات ترکیبی: مفهوم قطعات ترکیبی، دیکدر، مالتی پلکسر، ساده‌سازی دیکدر و مالتی پلکسر، پیاده‌سازی توابع با دیکدر و مالتی پلکسر، انکدر، انکدر اولویت‌دار، دی‌مالتی پلکسر، نیم جمع کننده و تمام جمع کننده، جمع کننده‌های انتشاری، مقایسه کننده، جمع کننده با پیش‌بینی رقم نقلی

فصل پنجم: منطق چندمقداره: منطق سه مقداره و منطق چهار مقداره، طراحی مدار با بافرهای سه حالت tri-state، طراحی مدار با گیت‌های کلکتور باز، منطق سیمی، استفاده از مقاومت به عنوان pull-up و pull-down

فصل ششم: عناصر ذخیره داده: مفهوم مدارهای ترتیبی و مقایسه آن‌ها با مدارهای ترکیبی، Latch و انواع آن، ورودی ممنوعه در Latch، فلیپ-فلاپ حساس به سطح، فلیپ-فلاپ حساس به لبه، فلیپ-فلاپ نوع Master-Slave، ورودی reset در فلیپ فلاپ نوع سنکرون و آسنکرون، قوانین Setup-time و Hold-time

فصل هفتم: ماشین با حالات محدود (FSM): مفهوم ریاضی FSM، نمودار حالت، جدول حالت، جدول تحریک، مراحل پیاده‌سازی یک FSM، مدل‌های Mealy و Moore و تفاوت آن‌ها

فصل هشتم: قطعات ترتیبی: مفهوم قطعات ترتیبی، ثبات‌ها، شیفت دهنده‌ها، شمارنده‌ها، ثبات‌های Universal و طراحی آن‌ها، شمارنده جانسون، شمارنده‌های آسنکرون (شمارنده‌های انتشاری)

فصل نهم: PLD ها: مفهوم PLD ها و SPLD ها، ROM و کاربردهای آن، PAL و PLA، مقایسه PAL، ROM، PLA و PAL با منطق سه حالت

منابع

- 1) Digital Design, Third Edition, by M. Morris Mano., Prentice Hall, 2001.
- 2) Digital Design, Fourth Edition, by M. Morris Mano., Prentice Hall, 2006.
- 3) Digital Logic Circuit Analysis and Design, by Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, David Irwin, Prentice Hall, 1995.
- 4) The Art of Digital Design: An Introduction to Top-Down Design, by Franklin P. Prosser, David E. Winkel, Prentice Hall, 1987.

طراحی سیستم‌های دیجیتال	نام درس (فارسی)
Digital System Design	نام درس (انگلیسی)

شماره درس: ۴۰۲۲۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: معماری کامپیوتر	هم‌نیازها: آز طراحی سیستم‌های دیجیتال	
تهیه‌کننده: علیرضا اجلالی		

سرفصل مطالب

فصل اول: **ASM**: نمودار ASM و طراحی سیستم‌های دیجیتال با استفاده از آن، اعمال همروند و ترتیبی در نمودار ASM، مفهوم واحدهای کنترل و مسپرداده، طراحی یک مدار مثال با استفاده از ASM، روش سنتز مسیر داده از روی نمودار ASM، روش‌های گوناگون سنتز واحد کنترل از روی نمودار ASM

فصل دوم: زبان‌های توصیف سخت افزار: مروری بر زبان‌های توصیف سخت‌افزار، ویژگی‌های کلیدی که یک زبان توصیف سخت‌افزار باید داشته باشد، تفاوت کدهای همروند و کدهای ترتیبی، مراحل طراحی سیستم‌های دیجیتال، مروری بر ویژگی‌های زبان Verilog، مقایسه زبان Verilog با سایر زبان‌های توصیف سخت‌افزار، دلایل اهمیت استفاده از زبان‌های توصیف سخت‌افزار
فصل سوم: مقدمات زبان Verilog: مروری کلی بر نحوه نوشتن یک توصیف با Verilog (با یک مثال ساده)، معرفی روش‌های طراحی Top-down و Bottom-up، روش‌های مدل‌سازی ساختاری و رفتاری، آشنایی اولیه با برخی مفاهیم موجود در Verilog (همچون @, always, initial, module, ...)، طراحی مدولار و امکانات زبان Verilog برای این کار، مفهوم Test bench و چگونگی نوشتن Test bench صحیح

فصل چهارم: مقادیر، داده‌های، سیم‌ها و متغیرها در Verilog: register و wire در زبان Verilog و تفاوت‌ها و کاربردهای آن‌ها، منطق ۴ مقدره در Verilog، مفهوم قدرت سیگنال، مفهوم آرایه و بردار در زبان Verilog و تفاوت‌ها و کاربردهای آن‌ها، نوع‌های داده‌ای (Time و Integer، Real)، رشته‌ها

فصل پنجم: برخی از امکانات و ویژگی‌های زبان Verilog: System Task: Verilog (شامل \$display، \$monitor، \$time، \$stop، \$finish، ...)، parameter و کاربرد آن در Verilog در طراحی پارامتریک، Directive ها در Verilog (include، define) و Macro، نام گذاری سلسله مراتبی در Verilog و کاربرد آن

فصل ششم: مدل‌سازی ساختاری در Verilog: port ها در module های Verilog و انواع آن‌ها، روش‌های نگاشت port ها در Verilog، قواعد حاکم بر استفاده از سیم‌های و متغیرها (register) در instance ها و داخل module، طراحی gate-level در Verilog، مدل‌سازی تأخیر در توصیف ساختاری زبان Verilog

فصل هفتم: مدل‌سازی جریان داده (dataflow): مدل‌سازی جریان-داده در زبان Verilog، مدل تأخیر در توصیف جریان-داده، تفاوت تأخیرهای نوع Inertial و Transport، عملگرها در زبان Verilog، چگونگی توصیف مدارهای ترتیبی حساس به سطح و حساس به لبه در مدل‌سازی جریان داده

فصل هشتم: مدل‌سازی رفتاری: assignment های نوع blocking و non-blocking در توصیف رفتاری زبان Verilog. Event control در زبان Verilog، Construct های مدل‌سازی رفتاری در Verilog (شامل if, for, case, casex, ...). Function ها و Task ها در زبان Verilog، چگونگی مدل‌سازی تأخیرهای Inertial و Transport در توصیف رفتاری، مفهوم Race در بدنه‌های همروند در Verilog، مروری بر چگونگی انجام عمل شبیه‌سازی کدهای Verilog توسط شبیه‌ساز، مروری بر تفاوت سه نوع زمان: زمان واقعی، زمان مجازی و زمان منطقی در Verilog، تحلیل عملکرد بدنه‌های رفتاری همروند، wait و تفاوت آن با @، مفهوم #0 و برخی کاربردهای آن در شبیه‌سازی

فصل نهم: کدزدن قابل سنتز: قوانینی که باید رعایت شوند تا کد به درستی قابل سنتز باشد (مانند نداشتن تأخیر در توصیف، عملگر تقسیم، ...). روش نوشتن کد رفتاری قابل سنتز، روش‌های پرهیز از Combinational Loop در توصیف رفتاری مدارهای ترکیبی، حلقه‌ها در توصیف رفتاری و اثر آن‌ها بر عمل سنتز، منطق سه مقدار و اثر آن بر عمل سنتز، مروری بسیار مختصر بر عملکرد ابزارهای سنتز

فصل دهم: طراحی سیستم‌های دیجیتال با PLD: ویژگی‌های سیستم‌های دیجیتال، سطوح تجرید و روش‌های مدل‌سازی، کاربردهای مدارهای قابل پیکربندی، مروری بر انواع PLD ها، کاربردهای PLD ها در تحقیقات و صنعت

فصل یازدهم: SPLD ها و CPLD ها: SPLD ها و ساختار آن‌ها (شامل PAL، PLA و ROM)، CPLD ها و ساختار آن‌ها، تکنولوژی‌های ساخت SPLD ها و CPLD ها، مروری بر برخی از CPLD های (بویژه EPLD های تولید شرکت Altera) به عنوان Case Study

فصل دوازدهم: FPGA ها: FPGA ها و ساختار آن‌ها، انواع FPGA (LUT-Based و MUX-Based)، تکنولوژی‌های ساخت FPGA (مبتنی بر Anti-fuse و مبتنی بر SRAM)، روش‌های ساخت Programmable Connections در FPGA ها، مروری بر برخی از FPGA های LUT-Based (بویژه FPGA های FLEX تولید شرکت Altera) به عنوان Case Study، مروری بر برخی از FPGA های MUX-Based (محصولات شرکت Actel) به عنوان Case Study

منابع

- 1) Samir Palnitkar, "Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis" SunSoft Press, 1st ed.1996, or 2nd ed. 2003.
- 2) S. Brown, J. Rose, "FPGA and CPLD Architectures: A Tutorial", IEEE Design and Test of Computers, pp. 42-57, 1996.

۳) Data sheet های شرکت Altera قابل دسترسی از سایت www.altera.com

۴) Data sheet های شرکت Xilinx قابل دسترسی از سایت www.xilinx.com

۵) Data sheet های شرکت Actel قابل دسترسی از سایت www.actel.com

مدارهای الکترونیکی		نام درس (فارسی)
Electronic Circuits		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۲۳۲	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: مدارهای الکتریکی	هم‌نیازها: الکترونیک دیجیتال	
تهیه‌کننده: علی محمدافشین همت‌یار		

سرفصل مطالب

- (۱) دیود معمولی و کاربردهای آن
 - ساختار دیود نیمه هادی
 - مشخصه و مدل دیود
 - یکسوسازها
 - محدودکننده‌های ولتاژ
 - مدارهای جهش ولتاژ
- (۲) دیود زنر و کاربردهای آن
 - منحنی مشخصه و مدل دیود زنر
 - محدوده‌کننده‌ها و تغییردهنده‌های سطح ولتاژ با دیود زنر
- (۳) ترانزیستور دوقطبی
 - ساختار و منحنی‌های مشخصه انواع ترانزیستور دوقطبی
 - روش‌های بایاس کردن ترانزیستورهای دوقطبی
- (۴) تقویت‌کننده با ترانزیستور دوقطبی
 - روش تجزیه و تحلیل سیگنال کوچک
 - مدل سیگنال کوچک ترانزیستور دوقطبی
 - تقویت‌کننده‌های یک و چند طبقه با ترانزیستور دوقطبی
- (۵) ترانزیستورهای اثر میدان
 - ساختار و منحنی‌ها مشخصه JFET
 - ساختار و منحنی‌های مشخصه MOSFET
 - روش‌های بایاس کردن ترانزیستورهای اثر میدان
- (۶) تقویت‌کننده با ترانزیستور اثر میدان
 - مدل سیگنال کوچک ترانزیستورهای اثر میدان
 - تقویت‌کننده‌های یک و چند طبقه با ترانزیستورهای اثر میدان
- (۷) تقویت‌کننده عملیاتی
 - کاربردهای خطی تقویت‌کننده عملیاتی
 - محدودیت‌های تقویت‌کننده‌های عملیاتی واقعی
- (۸) تنظیم‌کننده‌های ولتاژ و منابع جریان
 - مدارهای شامل دیود و ترانزیستور
 - مدارهای شامل تقویت‌کننده عملیاتی

منابع

- 1) R. Boylestad and L. Nashelsky, Electronic Devices and Circuit Theory (4th Edition), Prentice Hall, 1987.

۲) عادل صدره و کنت اسمیت، مدارهای میکروالکترونیک (ویراست چهارم)، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۸۱.

سیگنال‌ها و سیستم‌ها	نام درس (فارسی)
Signals and Systems	نام درس (انگلیسی)

شماره درس: ۴۰۲۴۲	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: معادلات دیفرانسیل	هم‌نیازها:	
تهیه‌کننده: حسین صامتی		

سرفصل مطالب

مقدمه: سیگنال‌ها، پیوسته در زمان (CT)، گسسته در زمان (DT)، تبدیلات، تناوب، زوج و فرد بودن، نمایی، سینوسی، ضربه، پله؛ سیستم‌ها، پیوسته در زمان، گسسته در زمان، ورودی/خروجی، خواص سیستم‌ها، بدون حافظه بودن، وارون پذیری، علی بودن، پایداری، خطی بودن، مستقل از زمان بودن، سیستم‌های LTI.

سیستم‌های خطی مستقل از زمان: جمع کانولوشن برای سیستم‌های LTI، انتگرال کانولوشن، خواص سیستم‌های LTI، جابجایی، توزیع پذیری، انجمنی، بدون حافظه بودن، وارون پذیری، علی بودن، پایداری، پاسخ به پله واحد، معادلات دیفرانسیل/تفاضلی با ضرایب ثابت (LCCDE)، نمایش LCCDE درجه اول به صورت بلوک دیاگرام.

سری فوریه سیگنال‌های متناوب: پاسخ سیستم‌های LTI به توابع نمایی مختلط، سری فوریه سیگنال‌های متناوب پیوسته در زمان (CT FS)، خواص CT FS، خطی بودن، انتقال زمانی، معکوس کردن زمان، مقیاس بندی زمان، ضرب در حوزه زمان، تقارن مزدوج، رابطه پارسوال، سری فوریه سیگنال‌های متناوب گسسته در زمان (DT FS)، خواص DT FS، ضرب در حوزه زمان، تفاضل اول، رابطه پارسوال، سری فوریه و سیستم‌های LTI، تابع سیستم، پاسخ فرکانسی.

تبدیل فوریه پیوسته در زمان: تبدیل فوریه پیوسته در زمان (CTFT) برای سیگنال‌های غیرمتناوب، CTFT برای سیگنال‌های متناوب، خواص CTFT، خطی بودن، انتقال در زمان، تقارن مزدوج، مشتق‌گیری/انتگرال‌گیری، مقیاس بندی زمان/فرکانس، دوگانگی، رابطه پارسوال، کانولوشن، ضرب، سیستم‌های تعریف شده توسط LCCDE.

تبدیل فوریه گسسته در زمان: تبدیل فوریه گسسته در زمان (DTFT) برای سیگنال‌های غیرمتناوب، DTFT برای سیگنال‌های متناوب، خواص DTFT، تناوب، خطی بودن، انتقال در زمان/فرکانس، تقارن مزدوج، تفاضل‌گیری، جمع مقادیر، معکوس کردن زمان، بسط زمان، مشتق‌گیری در فرکانس، رابطه پارسوال، کانولوشن، ضرب، دوگانگی، سیستم‌های تعریف شده توسط LCCDE.

مشخصه‌یابی سیگنال‌ها و سیستم‌ها در حوزه زمان/فرکانس: فاز/اندازه‌ی تبدیل فوریه، فاز/اندازه‌ی پاسخ فرکانسی، نمودارهای اندازه لگاریتمی، نمودار بود، فیلترهای ایده‌آل، فیلترهای غیرایده‌آل، سیستم‌های درجه ۱ و درجه ۲ CT، سیستم‌های درجه ۱ و درجه ۲ DT.

نمونه‌برداری: قضیه نمونه‌برداری، قطار ایمپالس، درون‌یابی، aliasing.

تبدیل لاپلاس: ناحیه همگرایی، تبدیل معکوس لاپلاس، نمودار صفر و قطب، خواص تبدیل لاپلاس، خطی بودن، انتقال در زمان، انتقال در حوزه S، مقیاس بندی زمان، مزدوج‌سازی، کانولوشن، مشتق‌گیری در زمان، مشتق‌گیری در حوزه S، انتگرال‌گیری در حوزه زمان، قضیه مقدار اولیه و مقدار نهایی، علیت، پایداری، سیستم‌های تعریف شده توسط LCCDE، نمایش به صورت بلوک دیاگرام، تبدیل لاپلاس یک‌طرفه.

تبدیل Z: ناحیه همگرایی، تبدیل معکوس Z، نمودار صفر و قطب، خواص تبدیل Z، خطی بودن، انتقال در زمان، مقیاس بندی زمان، مقیاس بندی حوزه Z، معکوس کردن زمان، بسط زمان، مزدوج‌سازی، کانولوشن، مشتق‌گیری در حوزه Z، قضیه مقدار اولیه، علیت، پایداری، سیستم‌های تعریف شده توسط LCCDE، نمایش به صورت بلوک دیاگرام، تبدیل Z یک‌طرفه.

Signals and Systems: Oppenheim/Willsky/Nawab, Prentice Hall 1997

الکترونیک دیجیتال		نام درس (فارسی)
Digital Electronics		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۳۱۲	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: مدارهای الکتریکی		هم‌نیازها:
تهیه‌کننده: علی محمدافشین همت‌یار		

سرفصل مطالب

(۱) مقدمات

- مشخصات و محدودیت‌های عملی مدارهای منطقی
- منحنی مشخصه و مدل دیود و ترانزیستورهای دوقطبی (BJT)
- منحنی‌های مشخصه و مدل ترانزیستورهای اثر میدان (MOSFET)

(۲) خانواده‌های منطقی با دیود و ترانزیستور دوقطبی

- مدارهای منطقی خانواده‌های RTL، RDL و DTL
- مبانی و انواع مدارهای منطقی خانواده TTL
- مبانی و انواع مدارهای منطقی خانواده ECL

(۳) خانواده‌های منطقی با ترانزیستورهای اثر میدان

- مبانی و انواع مدارهای منطقی خانواده NMOS
- مبانی و انواع مدارهای منطقی خانواده CMOS

(۴) مدارهای کاربردی

- بلوک‌های پایه منطقی (جمع‌کننده، ضرب‌کننده، ثبات، حافظه و ...)
- مبدل‌های خانواده‌های منطقی مختلف به یکدیگر
- مدارهای اشمیت‌تریگر
- مولتی‌ویبراتورها
- مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال
- مبدل‌های دیجیتال به آنالوگ

منابع

- 1) T. A. DeMassa and Z. Ciccone, Digital Integrated Circuits, John Wiley & Sons, 1996.
- 2) A. S. Sedra and K. C. Swith, Microelectronic Circuits (4th edition), Oxford University Press, 1993.
- 3) L. O. Chua, C. A. Desoer and E.S. Kuh, Linear and Nonlinear Circuits, McGraw Hill, 1987.
- 4) A. Agarwal and J. H. Lang, Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Morgan Kaufmann, 2005.
- 5) عادل صدره و کنت اسمیت، مدارهای میکروالکترونیک (ویراست چهارم)، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۸۱.

معماری کامپیوتر		نام درس (فارسی)
Computer Architecture		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۲۲۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: مدار منطقی (۴۰۲۱۲)	هم‌نیازها: -	
تهیه‌کننده: امیرحسین جهانگیر		

سرفصل مطالب

سرفصل اول: مروری بر اجزای پایه و تاریخچه کامپیوتر

- یاد آوری مدارات ترکیبی و ترتیبی، مزیت‌های تکنولوژی دیجیتال نسبت به آنالوگ، مالتی پلکسر، دیکودر، گیت سه حالت، گذرگاه (باس)
- سطوح تجرید و توصیف کامپیوتر
- تاریخچه و مرور نسل‌های کامپیوتر

سرفصل دوم: نمایش اعداد

- مرور و آموزش انواع شیوه‌های سیستم‌های نمایش دیجیتال برای اعداد علامت دار و بدون علامت، صحیح و ممیز شناور، بررسی دقت مطلق و نسبی و بازه نمایش.

سرفصل سوم: تعریف و اندازه‌گیری کارایی پردازنده و کامپیوتر

- عوامل موثر در کارایی کامپیوتر
- تعریف کارایی (معکوس زمان اجرا)
- فرمول کارایی
- افزایش (Benchmarking) و نمونه‌های آن

سرفصل چهارم: طراحی واحد اجرایی (یا مسیر داده = Data path) و کنترل سیم بندی شده

- مروری بر مد‌های آدرس دهی
- مروری بر سطح و زبان انتقال بین ثبات (RTL)
- معماری مجموعه دستورالعمل (Instruction Set Architecture)
- تحلیل و طراحی گام به گام یک پردازنده نمونه (Mips)
- بررسی پیاده‌سازی وقفه و روش سرکشی
- توصیف و طراحی واحد کنترل

سرفصل پنجم: واحد کنترل ریزبرنامه پذیر

- مرور کاستی‌ها و مزایای نسبی این نوع کنترل به کنترل سیم بندی شده

- بررسی معماری نمونه و مثال
- سرفصل ششم: سیستم حافظه**
- طرز کار و معرفی انواع حافظه و سلسله مراتب آن
- حافظه نهان و بررسی انواع نگاشت های مستقیم، کاملاً شرکت پذیر و شرکت پذیر مجموعه ای
- سرفصل هفتم: الگوریتمهای حسابی**
- الگوریتمهای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم
- معماری های حسابی
- ضرب با کد گذاری بوت (Booth) و آرایه ای
- سرفصل هشتم: مروری بر روش های I/O**
- روش های دست تکانی (Handshaking)
- سرفصل نهم: معماری های پیشرفته**
- مروری بر روش های تسریع و موازی سازی
- بررسی اجمالی معماری پایپلاین و زمان اجرا در آن

منابع

- 1- D. A. Patterson, J. L. Hennessey, "Computer organization and design", 3rd Edition, Elsevier (Morgan Kaufmann), 2005
- 2- M. Mano, "Computer system architecture", 3rd Edition, Prentice hall, 1992

انتقال داده‌ها		نام درس (فارسی)
Data Transmission		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۳۴۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: سیگنال‌ها و سیستم‌ها	هم‌نیازها:	
تهیه‌کننده: علی محمدافشین همت‌یار		

سرفصل مطالب

(۱) کانال‌های ارتباطی

- زوج سیم
- کابل هم‌محور
- موج‌بر
- فیبر نوری
- لینک نوری فضای آزاد
- لینک مایکروویو
- ماهواره

(۲) انواع مدولاسیون و دمدولاسیون

- مدولاسیون‌های آنالوگ
- مدولاسیون‌های دیجیتال
- مدولاسیون‌های پالس

(۳) نویز، اعوجاج و اثرات آنها

- نویز حرارتی
- نویز الکتریکی (تداخل الکترومغناطیس و تداخل رادیویی)
- اعوجاج تضعیف
- اعوجاج تأخیر
- سیگنال بازگشتی
- پرش ناخواسته فاز
- اعوجاج هارمونیک
- اعوجاج انترمدولاسیون
- محوشدگی

(۴) تقسیم کانال ارتباطی

- تقسیم زمانی
- تقسیم فرکانسی

(۵) دسترسی چندگانه

- دسترسی چندگانه با تقسیم زمانی
- دسترسی چندگانه با تقسیم فرکانسی
- دسترسی چندگانه با تخصیصی کد

۶) کدهای تشخیص و تصحیح خطا

- کد آزمایش افزونگی افقی (LRC)
- کد آزمایش افزونگی عمودی (VRC)
- کد آزمایش افزونگی دو بعدی (VRC-LRC)
- کد آزمایش افزونگی دوره‌ای (CRC)
- کد آزمایش مجموع (Checksum)
- کد همینگ

۷) فشرده‌سازی اطلاعات

- فشرده‌سازی صوت
- کد هافمن
- فشرده‌سازی در فاکسی‌مایل

۸) کلیدزنی

- کلیدزنی مداری
- کلیدزنی پیامی
- کلیدزنی بسته‌ای

۹) مسيردهی و کنترل ترافیک

۱۰) بازده و ظرفیت بهینه خط

منابع

- 1) F. Halsall, Data Communications, Computer Networks, and Open Systems, 4th Edition, Addison Wesley, 1996.
- 2) W. Stallings, Data and Computer Communications, Prentice-Hall, 1996.
- 3) A. S. Tanenbaum, Computer Networks, 3rd Edition, Prentice-Hall, 1996.

۴) ادهم صادقی (مترجم)، اصول ارتباطات داده‌ها، انتشارات تیزهوشان سرزمین کهن، ۱۳۸۴.

طراحی مدارات مجتمع بسیار فشرده		نام درس (فارسی)
VLSI Design		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۳۵۳-۴۰	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: طراحی سیستم‌های دیجیتال، الکترونیک دیجیتال	هم‌نیازها: -	
تهیه‌کننده: شاهین حسابی / حسین اسدی		

سرفصل مطالب

۱. مروری بر مدارهای VLSI
 - محک‌های مدارات VLSI
 - سطوح تجرید
 - مراحل ساخت تراشه و پروسه فوتولیتوگرافی
۲. پروسه جانمایی
 - قوانین طراحی
 - عیوب و مشکلات ساخت تراشه
 - نمودار میله‌ای
۳. ویژگی‌های ترانزیستور MOS
 - ویژگی جریان-ولتاژ ترانزیستورهای nMOS و pMOS
 - پاسخ DC
 - اثر بدنه
 - اثر Channel Length Modulation
 - نشت جریان و جریان زیر آستانه
 - اثر Latch-up
 - المان‌های پارازیت ترانزیستور MOS
۴. مقدمه‌ای بر اتصالات در تراشه
 - خازن و مقاومت سیم
 - سیم‌بندی و Via
۵. طراحی گیت منطقی و مدار ترکیبی
 - منطق SCMOS
 - منطق Pseudo-nMOS
 - منطق دومینو
 - منطق سوئیچ

- منطق DCVS
- ۶. محاسبات توان مصرفی
- توان مصرفی ایستا و پویا
- ۷. محاسبه تاخیر
- Logical effort
- Branch effort
- Path delay
- ۸. عناصر ترتیبی
- قفل ایستا و پویا
- ۹. ساختار کلاک
- ۱۰. عناصر ریاضی و منطقی
- جمع‌کننده‌ها
- ضرب‌کننده‌ها
- شیفت دهنده‌ها
- ALU
- ۱۱. Floorplanning
- ۱۲. آزمون‌پذیری مدارهای VLSI

منابع

1. Modern VLSI Design, System-on-Chip Design, 3rd edition by Wayne Wolf, Course Handouts, 2004.
2. *Digital Integrated Circuits, A Design Perspective*, By J. M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nikolić, Course Handouts, 2005.
3. *CMOS VLSI Design, A Circuits and Systems Perspective*, By N. H. E. Weste and D. Harris, Course Handouts, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2005.

سیستمهای کنترل خطی		نام درس (فارسی)
Linear Control Systems		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۴۱۱	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش نیازها: معادلات دیفرانسیل، مدارهای الکتریکی	هم نیازها:	
تهیه کننده: مهدی جلیلی		

سرفصل مطالب

- سرفصل اول: مقدمه ای بر کنترل سیستمهای دینامیکی: تعاریف متغیرهای کنترلی، سیستم، پروسه و ... مدلسازی رفتار دینامیکی سیستمهای واقعی (الکتریکی، مکانیکی و هیدرولیکی) کنترل حلقه باز و کنترل حلقه بسته، مفاهیم فیدبک و تاثیر آن در کنترل حلقه بسته
- سرفصل دوم: نمایش سیستمهای کنترلی به صورت بلوک دیاگرام، نحوه ساده نمودن بلوک دیاگرامها تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در مدلسازی سیستمهای کنترل خطی نمایش سیستمهای دینامیکی و سیستمهای کنترل خطی به صورت معادلات فضای حالت به دست آوردن پاسخ زمانی سیستمها، خطای حالت ماندگار و عملکرد سیستم کنترلی
- سرفصل سوم: سیستمهای مرتبه اول و نحوه پاسخ زمانی آنها سیستمهای مرتبه دوم و خصوصیات مختلف پاسخ زمانی آنها کاهش درجه سیستمها نوع سیستم و رابطه آن با خطای حالت ماندگار روشهای تحلیل پایداری سیستمها، الگوریتم روت-هرویتز کنترل کننده های تناسبی، انتگرالی و مشتقی و کاربردهای آن در سیستمهای کنترلی
- سرفصل چهارم: روش مکان هندسی ریشه ها و طراحی کنترل کننده ها براساس این روش طراحی کنترل کننده های پس فاز و پیش فاز در حوزه زمان
- سرفصل پنجم: آنالیز پاسخ فرکانسی سیستمهای کنترلی خطی سیستمهای مرتبه اول و نحوه پاسخ زمانی آنها دیاگرام بود، دیاگرامهای قطبی و نایکوئیست، شرط پایداری نایکوئیست طراحی کنترل کننده های پس فاز و پیش فاز در حوزه فرکانس
- سرفصل ششم: تنظیم عملی کنترل کننده های صنعتی تناسبی، انتگرالی و مشتقی قوام و حساسیت سیستمهای کنترل خطی

منابع

Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, "Modern Control Systems" (11th Edition), Prentice Hall; August 10, 2007.

مدارهای فعال خطی		نام درس (فارسی)
Linear Active Circuits		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۴۵۲	تعداد واحد: ۲	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: مدارهای الکترونیکی	هم‌نیازها:	
تهیه‌کننده: علی محمدافشین همت‌یار		

سرفصل مطالب

(۱) تقویت‌کننده عملیاتی (Operational Amplifier)

- مدل ایده‌آل
- مدل واقعی
- کاربرد به‌عنوان تقویت‌کننده
- کاربرد به‌عنوان فیلتر فعال
- کاربرد به‌عنوان مقایسه‌کننده تک‌سطحی و دوسطحی
- دیگر کاربردها

(۲) منابع جریان

- انواع منابع جریان با قطعات مجزا
- انواع منابع جریان در مدارهای مجتمع
- مشخصات و محدودیت‌های منابع جریان
- کاربرد منبع جریان به‌عنوان بارفعال

(۳) تقویت‌کننده تفاضلی

- ساختار تقویت‌کننده‌های تفاضلی
- مشخصات تقویت‌کننده‌های تفاضلی

(۴) تحلیل مداری یک تقویت‌کننده عملیاتی نوعی

(۵) پس‌خور در تقویت‌کننده‌ها

(۶) پاسخ‌فرکانسی تقویت‌کننده‌ها

منابع

(۱) عادل صدره و کنت اسمیت، مدارهای میکروالکترونیک (ویراست چهارم)، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۸۱.

2) Paul R. Gray, and Robert G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits (2nd Edition), John Wiley & Sons, 1984.

اندازه‌گیری و کنترل کامپیوتری		نام درس (فارسی)
CMPTR MEAS & CONTR		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۴۶۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: مدارهای الکترونیکی	هم‌نیازها: سیستم‌های کنترل خطی	
تهیه‌کننده: امیرحسین جهانگیر و علی محمدافشین همت‌پار		

سرفصل مطالب

- (۱) آشنایی با مفاهیم کنترل‌روند
 - سیستم‌های کنترل
 - بلوک دیاگرام کنترل‌روند
 - ارزیابی سیستم کنترل
 - پردازش‌های آنالوگ و دیجیتال
 - واحدها، استانداردها و تعاریف
 - پاسخ‌زمانی حساسه
 - دقت محاسبات و کمیت‌های آماری
- (۲) شکل‌دهی آنالوگ سیگنال
 - اصول اولیه شکل‌دهی آنالوگ سیگنال‌ها
 - مدارهای غیرفعال
 - مدارهای با تقویت‌کننده عملیاتی
- (۳) شکل‌دهی دیجیتال سیگنال‌ها
 - اصول اولیه شکل‌دهی آنالوگ سیگنال‌ها
 - مبدل‌ها
 - سیستم‌های جمع‌آوری اطلاعات
- (۴) حساسه‌های دما
 - مقاومت‌های فلزی
 - ترمیستور
 - ترمو کوپل
 - دیگر حساسه‌های دما
- (۵) حساسه‌های مکانیکی
 - حساسه‌های جابه‌جایی، موقعیت و وضعیت
 - حساسه‌های نیرو
 - حساسه‌های حرکت
 - حساسه‌های فشار
 - حساسه‌های جریان سیالات

۶ حساسه‌های نوری

- آشکارسازهای شدت نور
- دماسنجی از راه دور
- منابع نور

۷ کنترل نهایی

- عملیات کنترل نهایی
- تبدیل سیگنال
- الکترونیک صنعتی
- فعال‌کننده‌ها
- اجزای کنترل‌کننده

۸ کنترل‌روند حالت گسسته

- تعریف
- مشخصات سیستم
- کنترل‌کننده‌های رله‌ای و دیاگرام‌های نردبانی
- کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی

۹ اصول اولیه کنترل‌کننده‌ها

- مشخصات روند
- پارامترهای سیستم کنترل
- حالات کنترل‌کننده ناپیوسته
- حالات کنترل‌کننده پیوسته
- حالات کنترل ترکیبی

۱۰ کنترل‌کننده‌های آنالوگ

- قابلیت‌های عمومی
- کنترل‌کننده‌های الکترونیکی
- کنترل‌کننده‌های پنوماتیکی

۱۱ کنترل‌کننده‌های دیجیتال

- روش‌های کنترل دیجیتال
- به‌کارگیری کامپیوتر در کنترل‌روند
- مشخصات اطلاعات دیجیتال
- نرم‌افزار کنترل‌کننده
- مثال‌هایی از کنترل کامپیوتری

منابع

- 1) Curtis D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology, (6th Edition), Prentice-Hall International, Inc., 2000.
- 2) Alan J. Crispin, Programmable Logic Controllers and Their Engineering Applications, McGraw-Hill, 1990.

ریزپردازنده		نام درس (فارسی)
Microprocessor		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۵۱۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
پیش‌نیازها: معماری کامپیوتر (۴۰۳۲۳)	هم‌نیازها: -	
تهیه‌کننده: سید قاسم میرعمادی		

سرفصل مطالب

۱. یادآوری: معماری ۳ گذرگاهی، آدرس‌دهی، رمزگشایی آدرس،....
۲. ۸۰۸۵ به عنوان یک ریزپردازنده ۸ بیتی
 - ساختار داخلی ۸۰۸۵، پایه بندی، معماری بیرونی
 - سیکل‌های پایه، ارتباط با RAM و ROM
۳. ۸۰۸۶ در مد حداقل
 - معماری حافظه ۱۶ بیتی و ساختار داخلی ۸۰۸۶
 - پایه‌بندی و سیکل‌های اساسی
 - دستورات عمل‌ها و مثال برنامه
 - معماری سیستم در مد حداقل
 - وقفه‌ها
۴. مدارهای جانبی
 - تایمر
 - درگاه سری
 - درگاه موازی
 - ارتباط با کاربر (صفحه کلید، نمایشگر)
 - ارتباط با محیط طبیعی (کدکننده محوری، مبدل‌های DA و AD)
 - معرفی کنترلر وقفه و کنترلر DMA
۵. ۸۰۸۶ در مد حداکثر
 - پایه بندی و سیکل‌های اساسی
 - معماری سیستم در مد حداکثر، ۸۲۸۴ و ۸۲۸۸
 - ۸۰۸۷
۶. مروری بر میکروکنترلرها، سیستم‌های نهفته و پردازنده‌های امروزی
۷. مروری بر اهمیت و مفاهیم پایه‌ی تحمل‌پذیری اشکال و اتکاپذیری در سیستم‌های کامپیوتری

منابع

1. W.A. Triebel, and A. Singh, "The 8088 and 8086 Microprocessors", Prentice-Hall, 2003.
2. M. A. Mazidi, "The 80x86 IBM PC & Compatible Computers, Volume II", Prentice Hall International Inc., 1995.