

آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی کامپیوتر - معماری سیستم‌های کامپیوتری)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	مدار منطقی	<p>سیستم‌ها و مبنای عددی (نمایش اعداد - مبنای عددی - تبدیل مبنای - جمع در مبنای مختلف عددی - مکمل گیری از اعداد - نمایش اعداد علامت‌دار - محاسبات در سیستم مکمل دو - تفریق کردن اعداد - کدهای عددی - اعداد ممیزدار در مبنای مختلف - کد کردن اطلاعات) مدارهای منطقی (متغیر منطقی - گیت‌های اولیه - گیت‌های عملیات) ترکیبی - تابع منطقی - اتحادهای مورد نیاز برای ساده‌سازی توابع منطقی - روش‌های نمایش توابع - گیت‌های کامل - پیاده‌سازی دو سطحی - خانواده‌های منطقی - مدارهای مجتمع و سطوح مجتمع‌سازی - مدارهای الکترونیکی داخلی خانواده‌های منطقی دیجیتال - دیگر پیاده‌سازی‌های دو سطحی) -</p> <p>ساده‌سازی توابع منطقی (جدول کارنو - جداول کارنوی توابع ۳، ۴، ۵ متغیره - ساده‌سازی توسط جدول کارنو - حالات بی‌اهمیت - جدول‌بندی کوپین - مک کلاسیکی برای ساده کردن توابع منطقی - تأخیر انتشار - طراحی توابع منطقی (طراحی یک مدار منطقی) - طراحی توابعی که به ازاء بعضی از ترکیبات ورودی‌ها، خروجی ندارند (توابع ناکامل) - مخاطره)</p>
۴	معماری کامپیوتر	<p>نمایش داده‌ها و اطلاعات (مبنای اعداد - تبدیل از مبنای 10 به یک مبنای دلخواه - اعداد ممیز - تبدیل مبنای در اعداد ممیز ثابت - تبدیل اعداد مبنای 2 به مبنای 8 و 16 - نمایش اعداد علامت‌دار - روش مقدار علامت - روش مکمل 1 - روش مکمل 2 - نمایش دارای افزونگی - روش کدگذاری - اعداد ممیز شناور - نرمال سازی - استاندارد IEEE 754 در نمایش ممیز شناور - کدهای کاراکتری - کداسکی - کدگذاری EBCDIC - کدگذاری (Uni Code (Universal Code) - محاسبات کامپیوتری و الگوریتم‌های محاسباتی (جمع و تفریق اعداد ممیز ثابت - سخت‌افزار مورد نیاز برای عمل جمع و تفریق - ضرب اعداد ممیز ثابت - ضرب اعداد مکمل 2 - الگوریتم ضرب بوث - الگوریتم اصلاح‌شده ضرب بوث - تقسیم اعداد ممیز ثابت - محاسبات ممیز شناور - ضرب و تقسیم ممیز شناور) ریز عملیات (گذرگاه - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک به وسیله گیت‌های بافر سه حالت - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک با استفاده از مالتی پلکسر) -</p> <p>تشریح کامپیوتر پایه و پیاده‌سازی واحد کنترل (قالب دستورالعمل - واحد کنترل کامپیوتر مبنای - واحد کنترل سخت‌افزاری - واکنشی دستور - رمزگشایی دستور - اجرای دستورات مراجعه به حافظه - اجرای دستورات مراجعه به ثابت - اجرای دستورات ورودی و خروجی - وقفه - واحد کنترل سخت‌افزاری برای کامپیوتر مبنای - واحد کنترل ریز برنامه‌ریزی شده - ایجاد یک ریز برنامه نمونه - ایجاد ریز برنامه)</p>
درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۵	معماری کامپیوتر پیشرفته	<p>محاسبات کامپیوتری و الگوریتم‌های محاسباتی (جمع و تفریق اعداد ممیز ثابت - سخت‌افزار مورد نیاز برای عمل جمع و تفریق - ضرب اعداد ممیز ثابت - ضرب اعداد مکمل 2 - الگوریتم ضرب بوث - الگوریتم اصلاح‌شده ضرب بوث - تقسیم اعداد ممیز ثابت - محاسبات ممیز شناور) ریز عملیات (گذرگاه (BUS) - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک به وسیله گیت‌های بافر سه حالت - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک با استفاده از مالتی پلکسر)</p>

تشریح کامپیوتر پایه و پیاده‌سازی واحد کنترل (قالب دستورالعمل - واحد کنترل کامپیوتر مبنا - واکنشی دستور (Fetch) - اجرای دستورات مراجعه به حافظه - اجرای دستورات مراجعه به ثبات - اجرای دستورات ورودی و خروجی - وقفه (INTERRUPT) - واحد کنترل سخت‌افزاری برای کامپیوتر مبنا - واحد کنترل ریز برنامه‌ریزی شده - ایجاد یک ریز برنامه نمونه - ایجاد ریز برنامه)

واحد پردازش مرکزی CPU (تعداد آدرس‌ها در دستورالعمل‌های ماشین - محاسبه عبارات ریاضی با استفاده از پشته - انواع آدرس‌دهی - بیت‌های وضعیت - وقفه (Interrupt) - کامپیوترهای RISC و CISC)

مفاهیم فن‌آوری مدارهای مجتمع (مفهوم VLSI و سطوح مجتمع سازی تراشه‌ها - روند پیشرفت فن‌آوری ساخت مدارات مجتمع - اندازه نما یا طول گیت - چگالی یا تراکم گیت - کلاک پردازنده - ولتاژ منبع تغذیه و توان مصرفی - لایه‌های سیم‌بندی - هزینه ساخت ترانزیستورها - قیمت متوسط ترانزیستورها - فازهای طراحی مدارات مجتمع - هزینه مدارهای مجتمع و تراشه‌ها) ترانزیستورهای تکنولوژی MOS (MOSFETها) (انواع MOSFETها - ترانزیستورهای افزایشی نوع n (n-type Enhancement) - ترانزیستورهای افزایشی نوع p (p-type Enhancement) - ترانزیستورهای کاهش‌ی یا تخلیه‌ای (Depletion) - مراحل ساخت MOSFETها - جداسازی المان‌ها در تراشه - نواحی کاری MOSFETها - مشخصات MOSFETها - مباحث ویژه در MOSFETها - ولتاژ آستانه (Threshold) در ترانزیستور MOSFET - انتقال ولتاژ در MOSFETها - اثر بدنه (Body Effect) در MOSFETها) معکوس‌کننده‌های CMOS و تکنولوژی MOS (معکوس‌کننده CMOS - نمودار مشخصه انتقال VTC - محاسبه پارامترهای VTC - شکل ظاهری نمودار VTC - حاشیه نویز در مدارات پایه - مدار پایه تکنولوژی‌های دیگر - تکنولوژی NMOS مقاومتی - تکنولوژی NMOS افزایشی - تکنولوژی شبه NMOS - معکوس‌کننده NMOS تخلیه‌ای - روند طراحی معکوس‌کننده‌های CMOS - فرآیند چاه n - فرآیند چاه p - فرآیند چاه دو قلو - فرآیند سیلیکون روی عایق - پدیده (Latch up))

طراحی و چینش مدارات ترکیبی تکنولوژی MOS (مدارات منطقی سوئیچینگ - تحلیل و طراحی مدارات سوئیچینگ - تکنولوژی ترانزیستورهای عبور (PTL) - طراحی دیکودر و مالتی پلکسر PTL - عبور ولتاژ از مدارات PTL - تکنولوژی دروازه انتقال (TG) - طراحی مالتی پلکسر TG - مدارهای ترکیبی تکنولوژی MOS - طراحی مدارات ترکیبی - تحلیل مدارات ترانزیستوری خاص - تحلیل اتصالات ستاره - مثلث در مدارات ترانزیستوری - تحلیل الکترونیکی مدارات ترانزیستوری - توصیف فیزیکی و طراحی چینش مدارات ترکیبی CMOS - چینش مدارات CMOS با دیفیوژن پیوسته - ساینبدی در نمودار جانمایی - قوانین طراحی مدارات ترانزیستوری)

VLSI پیشرفته

۶

در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی کامپیوتر - معماری سیستم‌های کامپیوتری)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت - حرکت بر روی دایره - زاویه - هندسه اشکال - تالس و تشابه - محیط و مساحت - هندسه اشکال فضایی - ساعت - سوالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p>تجسمی: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>تحلیلی: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	مدار منطقی	<p>مدارهای منطقی ترکیبی (مقایسه‌گر - جمع کننده - مدار جمع کننده‌ی کامل n بیتی - مدار جمع کننده/تفریق کننده/تفریق کننده‌ی دودویی n بیتی - جمع کننده‌ی BCD - تفریق کننده - مدارهای تابعی) مدارهای منطقی ترتیبی (مدارهای ترتیبی - عناصر حافظه - لچ است - ری ست - فلیپ فلاپ - فلیپ فلاپ‌ها با راه‌اندازی سطح پالس - فلیپ فلاپ با راه‌اندازی لبه‌ای - تحلیل مدارهای ترتیبی ساعت‌دار - مدل‌های میلی و مور - طراحی مدارهای ترتیبی همزمان - کاهش حالات) - واحدهای منطقی ترتیبی (ثبات یا Register - ثبات انتقالی - شمارنده‌ی حلقوی - شمارنده حلقوی تابیده یا شمارنده‌ی جانسون - تقسیم کننده/ضرب کننده فرکانس - شمارنده‌ها - شمارنده N شمار همزمان یا سنکرون - شمارنده دودویی غیر همگام (آسنکرون) - N شمارهای غیر همگام (آسنکرون))</p>
۴	معماری کامپیوتر	<p>واحد پردازش مرکزی CPU (تعداد آدرس‌ها در دستورالعمل‌های ماشین - محاسبه عبارات ریاضی با استفاده از پشته - انواع آدرس‌دهی - بیت‌های وضعیت - وقفه - کامپیوترهای RISC و CISC) - پردازش خط لوله‌ای (خط لوله‌ی محاسباتی - پردازش خط لوله‌ای برای دستورات - برطرف نمودن مشکلات مربوط به وابستگی داده‌ها - برطرف نمودن مشکلات مربوط به انشعاب - خط لوله در کامپیوترهای RISC - پردازش برداری و آبرکامپیوترها - برگ برگ‌سازی حافظه - دسته‌بندی Flynn) سازمان ورودی و خروجی (واسط ورودی خروجی - گذرگاه حافظه Memory Bus) و گذرگاه ورودی - خروجی (I/O Bus) - ارسال داده‌ها به صورت ناهمگام - روش handshaking - انتقال ناهمگام سریال - مدهای انتقال اطلاعات - وقفه اولویت‌دار - دسترسی مستقیم به حافظه) - حافظه (ساختار سلسله مراتبی حافظه - حافظه اصلی - حافظه RAM - حافظه ROM - نقشه آدرس حافظه - حافظه شرکت‌پذیر - خواندن و نوشتن در حافظه شرکت‌پذیر - حافظه نهان - حافظه‌های نهان چندسطحی - نگاشت - نگاشت شرکت‌پذیر - نگاشت - شرکت‌پذیر مجموعه‌ای - الگوریتم‌های جایگزینی - سیاست‌های نوشتن) اندازه‌گیری کارایی (performance) معیار CPI - کارایی نسبی و تسریع - معیار MIPS - قانون آمدال (Amdahl's Law)</p>
دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۵	معماری کامپیوتر پیشرفته	<p>پردازش خط لوله‌ای (خط لوله‌ی محاسباتی - پردازش خط لوله‌ای برای دستورات - خط لوله پویا - زنجیر کردن خط لوله - super pipelining - برطرف نمودن مشکلات مربوط به وابستگی - برطرف نمودن مشکلات مربوط به انشعاب - انواع پیش بینی کننده انشعاب - خط لوله در کامپیوترهای RISC - پردازش برداری و آبرکامپیوترها - برگ برگ‌سازی حافظه دسته‌بندی Flynn) سازمان ورودی خروجی (I/O) (واسط ورودی خروجی - گذرگاه حافظه Memory Bus) و گذرگاه ورودی - خروجی (I/O Bus) - ارسال داده‌ها به صورت ناهمگام -</p>

<p>روش handshaking - انتقال ناهمگام (سریال)</p> <p>حافظه memory (ساختار سلسله مراتبی حافظه (Memory Hierarchy) - حافظه اصلی - نقشه آدرس حافظه - حافظه نهان - الگوریتم‌های جاگزینی - سیاست های نوشتن) - ساختار حافظه در سیستم های چند پردازنده ای.</p> <p>اصول طراحی کامپیوتر (کلاس‌های کامپیوترها - روند تکنولوژی - روند توان در ICها - روند هزینه - اصول کمی طراحی کامپیوتر)</p> <p>موازی سازی در سطح دستور و بهره‌برداری از آن (وابستگی بین دستورات - انواع خطاهای داده‌ای)</p> <p>مالتی پروسورها و موازی‌سازی در سطح نخ (روش‌های اعمال انسجام)</p> <p>شبکه های میان ارتباطی و انواع الگوریتم های مسیریابی در مالتی کامپیوترها (شبکه های توری، فوق مکعب، ...)</p> <p>طراحی سلسله مراتب حافظه (بهینه‌سازی کش - سیستم‌های ذخیره‌سازی)</p>		
<p>تکنولوژی‌های پویا و مدارات کاربردی CMOS (تکنولوژی‌های CMOS پویا (کلاک‌دار) - تکنولوژی CMOS پویا (Dynamic CMOS) - تکنولوژی CMOS دامینو (Domino CMOS) - تکنولوژی CMOS کلاک‌دار (C²MOS یا Clocked CMOS) - تکنولوژی CMOS (NORA)n-p - تکنولوژی ZIPPER - تکنولوژی PIPELINE - تکنولوژی BiCMOS - تکنولوژی مبتنی بر مقاومت‌های ورودی - تکنولوژی مبتنی بر خازن‌های ورودی - نمودار جانمایی و میله‌ای مدارات پویا - مدارات کاربردی CMOS - دروازه‌های XOR و XNOR - تراشه‌های تمام جمع‌کننده (FA) - تکنیک‌های کاربردی طراحی FA - فلیپ فلاپ (Flip - Flop) - سلول‌های حافظه RAM - حافظه‌های ROM - آرایه‌های منطقی برنامه‌پذیر (PLA) - تست مدارات VLSI)</p> <p>پارامترهای ارزیابی کارایی در VLSI (خازن‌های MOSFET - تخمین ظرفیت خازن‌ها - تخمین سایز مقاومت‌ها - تأخیر در مدل RC (RC-Delay) - محاسبه تأخیر بروش Elmore-Delay - تأخیر در وارونگرها و مدارات ترانزیستوری - محاسبه تأخیرهای زمانی به روش میانگین‌گیری - راندن بارهای خازنی و طراحی ابر بافرها (Hyper Buffer) - تأخیر مدارات منطقی - رینگ اسپلاتورها - تأخیر Logical-Effort - تأخیر Electrical-Effort - تأخیر پارازیتی - تأخیر مدارات منطقی چندطبقه - بهینه‌سازی مسیریابی مدار محدودیت‌های روش Logical-Effort - توان مصرفی ایستا و پویا (Static and Dynamic Power) - توان مصرفی در وارونگرها - حاصلضرب توان - تأخیر (Power - Delay Product) - ساینبدی ترانزیستورها در مدارات VLSI (Transistor Sizing) - مقیاس بندی در پارامترهای ارزیابی (Parameter Scaling)</p> <p>تخمین تأخیر در مدارهای CMOS (تخمین تأخیر - معادل RC برای مدارهای دیجیتال - مدل المور (Elmore) - روش تلاش منطقی (Logical effort) - محاسبه تلاش منطقی - تأخیر مدارهای منطقی چند مرحله ای - طراحی مدارهای دیجیتال با کمترین تأخیر)</p> <p>پیوست‌ها (پیوست ۱: مفاهیم Regularity, Modularity و Locality - پیوست ۲: تراشه‌های کاربردی دیجیتال - پیوست ۳: متدهای طراحی و ابزارهای CAD - پیوست ۴: متد طراحی Layout یک پردازنده - مقدمه - ابزارهای طراحی CAD - منابع اینترنتی - تشریح Layout - عوامل مؤثر در طراحی - تعریف چند اصطلاح - ساخت تراشه - بسته‌بندی تراشه - فرآیند بکارگیری تکنولوژی - معماری تراشه - مکان‌یابی قطعات - معماری کلاک پالس - کنترل توان مصرفی - مسیریابی باس داده - سلول‌های کتابخانه‌ای - خانواده مدارات VLSI - معماری Layout سلول‌های منطقی - سنتز سلول‌ها - رسم Layout در طراحی بلوکی - مکان‌یابی بلوک‌ها - مسیریابی عمومی تراشه‌ها - مسیریابی جزئی تراشه‌ها - فشرده‌سازی Layoutها - ابزارهای طراحی CAD - بررسی فیزیکی پردازنده‌ها - پیوست ۵: شماتیک ترانزیستوری برخی از مدارات کاربردی همراه با چینش آن‌ها - پیوست ۶: قوانین طراحی (CMOS Layout Rules) - پیوست ۷: آشنایی با نرم افزار L-Edit 8.5 - نحوه‌ی نصب L-Edit - ترسیم دستی چینش -</p>	<p>VLSI پیشرفته</p>	<p>۶</p>

تنظیمات اولیه‌ی L-Edit - انتخاب لایه و ترسیم چینش - طراحی سلول - بررسی قوانین طراحی (Design Rule Checking) - استخراج Netlist از چینش و شبیه سازی آن - آشنایی با استاندارد- سازی سلول - تعیین فاصله‌ی بین خانه‌های گرید - سایر محدودیتها در ابزارهای مبتنی بر گرید - محدودیت‌های لازم برای جفت شدن سلولها - تغییرات لازم برای استانداردسازی سلول - طراحی سلول استاندارد در L-Edit

در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.