

مدرس: حمیدرضا زرندی محل یا دفتر کار: طبقه چهارم سایر اطلاعات (مانند Email، Tel و Homepage): http://www.aut.ac.ir/h_zarandi Tel: 6454 2702 Email: h_zarandi@aut.ac.ir Course Homepage: http://ceit.aut.ac.ir/courses/OS http://fileserver/common/zarandi\Operating Systems (BS)	زمان آرایه درس: یکشنبه و سه‌شنبه	تدریس‌اران: امیرحسین ژاله محرابی مهشید شیر
هدف از درس: هدف از آرایه این درس آشنایی با ساختار و سازمان سیستم‌های عامل است. در این درس دانشجویان با سازمان داخلی سیستم‌های عامل، وقفه‌ها، فراخوانی‌های سیستمی، امکانات حمایتی داخل پردازنده‌ها، مسایل جدید پیش‌آمده به خاطر پردازنده‌های چند هسته‌ای، همگام‌سازی فرآیندها، بن‌بست، قحطی، مدیریت سیستم فایل، زمانبندی، تعامل با IO، مدیریت حافظه، محافظت از سیستم عامل، امنیت در آن آشنا خواهند شد. پیشنهاد: درس ساختمان‌های داده و درس معماری کامپیوتر		
منابع اصلی: 1. A. Silberschatz, G. Gange, P.B. Galvin, Operating System Concepts , John Wiley & Sons, 10th Edition, 2018. 2. W. Stallings, Operating Systems: Internal and Design Principles , Pearson Pub., 10th Edition, 2018. 3. A.S. Tanenbaum, H. Boss, Modern Operating Systems , Pearson Pub., 4th Edition, 2015.		
نحوه ارزیابی امتحان میان ترم: ۳۰٪ امتحان پایان ترم: ۴۵٪ تمرینات، پروژه و تحقیق: ۲۰٪ حضور و نظم: ۵٪ آزمایشات: - پروژه آزمایشگاه: - سایر: ۱۰٪+ جهت پروژه دیگر که نسبتاً سخت تر خواهد بود.		

برنامه درس / آزمایشگاه (حداقل در ۱۰ بند)

امکانات مورد نیاز/منابع/توضیحات/تمرینات	تعداد جلسات	موضوع	ردیف
	۱	تعاریف سیستم عامل و آرایه تاریخچه تکامل آن، یادآوری معماری کامپیوتر و وقفه‌ها	۱
	۲	ساختار سیستم‌های عامل: فراخوانی سیستمی، مدهای کاری پردازنده‌ها، مدل‌های طراحی، راه‌انداز سیستم عامل، سلسله مراتب حافظه، ارزیابی کارایی و ملاحظات آنها	۲
	۲	فرآیندها: مفاهیم، زمانبندی، ارتباطات بین آنها، مدل‌های ارتباطی، مدل‌های برنامه نویسی فرآیندها	۳
	۲	رسمان‌ها: برنامه‌نویسی روی چند هسته‌ای‌ها، کتابخانه‌های رسمان‌ها، ایجاد رسمان و ارتباطات آنها	۴
	۳	همگام‌سازی فرآیندها، ناحیه بحرانی، شرایط مسابقه، انحصار متقابل، الگوریتم Peterson، روش انتظار مشغول، قفل سخت‌افزاری، سمافور، مثالهای سمافور، مانیتور، مثالهای مانیتور	۵
	۲	تعریف بن‌بست، شناخت آن، روشهای درمانی، جلوگیری از بن‌بست، اجتناب از بن‌بست، کشف بن‌بست، بازیابی از بن‌بست، قحطی	۶
	۳	زمان‌بندی CPU، معیارهای زمان‌بندی، الگوریتم‌های زمان‌بندی، زمان‌بندی رسمان‌ها، زمان‌بندی چندپردازنده‌ها، زمان‌بندی بی‌درنگ، مثالها و ارزیابی الگوریتم‌ها	۷
	۱	حافظه اصلی، تعویض، اختصاص حافظه پیوسته، قطعه‌بندی، صفحه‌بندی، جدول صفحه، مثال‌های از معماری Intel32/64، جدول TLB	۸
	۲	حافظه مجازی، صفحه‌بندی مبتنی بر درخواست، جایگزینی صفحات، پدیده Thrashing، فایل - های نگاشت شده به حافظه، مثالهایی از سیستم عامل	۹
	۲	ساختار دیسک، اتصال آن، زمان‌بندی و مدیریت آن، ساختار RAID، پیاده‌سازی انباره‌های پایدار	۱۰

۱۱	سیستم فایل: مدل‌های دسترسی، ساختار دیسک و شاخه، سوار کردن دیسک، تسهیم دیسک	۲
۱۲	پایه‌سازی سیستم فایل، روشهای تخصیص، مدیریت فضاهای خالی، بازیابی و NTFS	۲
۱۳	سخت‌افزار IO، برنامه‌های رابط IO، زیر سیستم IO در هسته، جریان‌ها و ارزیابی کارایی	۲
۱۴	محافظت در سیستم عامل و اهداف آن، قوانین و اصول آن، ماتریس دسترسی، کنترل دستیابی، سیستم‌های مبتنی بر قابلیت، محافظه مبتنی بر زبان	۲
۱۵	امنیت، مشکلات و تهدیدهای برنامه‌ها، تهدیدهای سیستمی و شبکه‌ای، رمزنگاری، تعیین هویت کاربر، روش‌های پایه‌سازی امنیت، دیواره آتش، دسته‌بندی امنیت کامپیوتری	۲
ضمایم (در صورت وجود): الف) لیست کامل منابع ب) لیست تمرینات ج) لیست و توصیف پروژه‌ها، تحقیق و ارائه درس		

الف) لیست کامل منابع: (به ترتیب اولویت)

1. A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gange, **Operating System Concepts**, John Wiley & Sons, 9th Edition, 2013.
2. W. Stallings, **Operating Systems: Internal and Design Principles**, Pearson Pub., 8th Edition, 2015.
3. A.S. Tanenbaum, H. Boss, **Modern Operating Systems**, Pearson Pub., 4th Edition, 2015.

* بخش عمده‌ای از مراجع به صورت الکترونیکی بر روی سرور **fileserver** قابل دسترسی می‌باشد.

ب) لیست تمرینات ممکن

۱. ارایه مثال‌های از تله، وقفه و فراخوانی سیستمی که بیان‌کننده تفاوت‌های آنها است
۲. تولید برنامه، فرآیند، ریسمان و بررسی ارتباطات والد و فرزند
۳. زمان‌بندی وظیفه‌ها، همگام‌سازی و غیرهمگام‌سازی
۴. بررسی و تعیین امکان وقوع بن بست، یافتن ناحیه‌های بحرانی و ارایه راه حل برای آن
۵. ارایه یک مثال یا کاربرد که در آن استفاده از سمافور مشکل را حل نکند ولی مانیتور بتواند حل کند
۶. بررسی حالات امن سیستم کامپیوتری
۷. مدیریت حافظه، تبدیل آدرس‌های مجازی و فیزیکی به یکدیگر
۸. حافظه TLB و تاثیر نرخ موفقیت آن در سرعت دسترسی سیستم عامل
۹. حافظه مجازی و حافظه برگ برگ شده
۱۰. بررسی تاثیر مکانیزم‌های جایگزینی صفحات بر فقدان صفحه

ج) لیست و توصیف پروژه‌های درس ممکن

۱. نصب و راه‌اندازی سیستم عامل FreeBSD، پایه‌سازی و استفاده از چند فراخوان سیستمی
۲. تحلیل و بررسی سیستم فایل UFS در سیستم عامل FreeBSD
۳. پایه‌سازی الگوریتم زمان‌بندی در هسته‌های سیستم عامل
۴. استفاده از MPI جهت توازی سازی برنامه‌ها و ایجاد شرایط مسابقه و چگونگی رفع آن
۵. آشنایی با سیستم عامل آموزشی xv6