



## فرم طرح درس

**گروه: مهندسی کامپیوتر.**

تعداد واحد: ۳	نام درس: سیستم های عامل
مقطع: <input checked="" type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد	
رتبه علمی: استادیار تاریخ تنظیم: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵	نام مدرس: دکتر مهدی صادقی زاده ایمیل: m.sadeghizadeh@qiet.ac.ir
شبکه های کامپیوتری	هم نیازها
معماری کامپیوتر	پیش نیازها
اهداف درس	
آشنایی با نرم افزار و لایه سیستم های عامل و روش های طراحی و اجزای آن	
نرم افزارهای مورد نیاز: -	
تکالیف: ۳ کوئیز: ۲ امتحان میان ترم: ۷ امتحان پایان ترم: ۸ پروژه درس: - سمینار درس: -	نحوه ارزیابی (%)
A. Silberschatz, P. B. Galvin, and G. Gagne. Operating System Concepts. 10th edition, Wiley Publishing, 2018.	
W. Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles. 9th edition, published by Pearson Education, 2018.	
T. Anderson and M. Dahlin. Operating Systems: Principles and Practice. 2nd edition, Recursive Books, 2014.	
سیستم های عامل مقسمی و پوران پژوهش (برای کنکور ارشد)	
مراجع درس	

## مباحث هفتگی

شماره هفته	سرفصل مباحث
۱	مروری معرفی سیستم عامل و مفاهیم پایه ای: تعریف سیستم عامل و وظایف اصلی آن، بررسی تاریخچه ای از سیستم عامل و معرفی نسل های مختلف و سیر تکامل سیستم عامل ها (نسل اول: سیستم های ردیفی و نسل دوم: سیستم های دسته ای).
۲	بررسی تاریخچه ای از سیستم عامل و معرفی نسل های مختلف و سیر تکامل سیستم عامل ها (نسل سوم: سیستم های اسپولینگ، نسل چهارم: سیستم های چند برنامه ای (Multi programming)، نسل پنجم: سیستم های محاوره ای (Interactive) یا اشتراک زمانی (Time sharing)، نسل ششم: سیستم های عامل شخصی (PC)).
۳	ادامه بررسی تاریخچه ای از سیستم عامل و معرفی نسل های مختلف و سیر تکامل سیستم عامل ها (نسل هفتم: سیستم های موازی (چند پردازنده ای)، نسل هشتم: سیستم های توزیع شده (distributed systems)، نسل نهم: سیستم های بلادرنگ یا Real time)، معماری کامپیوتر و سلسله مراتب حافظه در روند اجرای برنامه ها، سازمان عمل ورودی و خروجی I/O و انواع روشهای آن،
۴	معرفی ساختار سیستم عامل (مؤلفه های سیستم عامل): مدیریت پردازش (Process Management)، مدیریت حافظه (Memory Management)، مدیریت دستگاه های ورودی/خروجی (I/O Management)، مدیریت فایل ها (File Management)، مفسر فرمان. مفهوم فراخوانی سیستم عامل (system call)، مفهوم هسته سیستم عامل، ساختمان سیستم عامل و انواع آن (ساختمان ساده یا یکپارچه، ساختمان لایه ای، ساختمان ماشین مجازی، معماری ریز هسته (Micro Kernel)، معرفی وقفه ها (Interrupt) و انواع آن.
۵	مدیریت پردازش: تعریف پردازش و مفهوم مدیریت پردازش، بلوک کنترل پردازش (Process Control Block)، حالات یک پردازش و انواع مدل های آن (معرفی مدل ۵ حالت و مدل ۷ حالت و مزایا و معایب آن ها)، معرفی زمانبندی پردازش ها و مفهوم زمانبندی (Scheduling).
۶	انواع زمانبندیها (زمانبند کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)، معرفی انواع زمانبند کوتاه مدت (پس گرفتنی یا غیر انحصاری (Preemptive)، غیر قابل پس گرفتنی یا انحصاری (Non Preemptive))، مفهوم تعویض متن (Context Switch) در مقابل تعویض حالت (State Switch)، معرفی مفاهیم انفجار CPU (CPU Burst Cycle) و پردازشهایی با تنگنای CPU (CPU Limited)، انفجار I/O (I/O Burst Cycle)، پردازشهایی با تنگنای I/O (I/O Limited).
۷	تشریح معیارهای زمانبندی (از دید سیستم و مدیر سیستم و از دید کاربر)، معرفی الگوریتم های زمانبندی: زمانبندی FCFS (First Come First Service) به همراه مثالهای آن، زمانبندی SJF (Shortest Job First) به همراه مثالهای آن، زمانبندی کوتاه ترین زمان باقیمانده SRTF (Shortest Remaining Time First)، زمانبندی بالاترین نسبت پاسخ HRRN (Highest Response Ratio Next).
۸	معرفی ادامه الگوریتم های زمانبندی: زمانبندی نوبت گردشی (Round Robin = RR) به همراه مثال هایی از آن، زمانبندی اولویت (Priority) و مثالهای آن، زمانبندی صف چند سطحی (Multi-Level Queue)، زمانبندی صف باز خورد چند سطحی (Multi-Level Feedback Queue)، زمانبندی شانسی (Lottery)، زمانبندی پردازش با بیشترین زمان (LPT). دسته بندی انواع الگوریتم های زمانبندی از لحاظ انحصاری و غیر انحصاری بودن.
۹	همزمانی پردازشها: معرفی انواع پردازشها از لحاظ تبادل اطلاعات (مستقل و همکار)، روش های تبادل داده بین پردازش های همکار (اشتراک حافظه و روش ارسال و دریافت پیام)، تعریف منبع، معرفی انحصار متقابل، مساله تولید کننده و مصرف کننده با بافر محدود و مشکل آن، مفهوم شرایط مسابقه (Race conditions)، ناحیه بحرانی (Critical Region)، شرایط الگوریتم های انحصار متقابل.

معرفی راه حل های انحصار متقابل: راه حل های نرم افزاری (استفاده از متغیر های قفل (Lock Variables)، استفاده از متغیر مشترک turn (تناوب قطعی Strict Alternation)، استفاده از آرایه interested، الگوریتم پیترسون و الگوریتم نانوایی)	۱۰
معرفی راه حل های انحصار متقابل: راه حل های سخت افزاری (از کار انداختن وقفه ها، استفاده از دستور TSL (Test and set lock)، استفاده از دستور swap)، راه حل های سیستم عامل (استفاده از مکانیزم راهنما یا Semaphore سمافورها و انواع آن، بهینه سازی Semaphore) راه حل های زبان های برنامه سازی (مانیتور ها)، رفع مشکل انحصار متقابل در مساله تولید کننده و مصرف کننده با سمافورها.	۱۱
<b>بن بست (Deadlock):</b> معرفی اعمال مورد نیاز سیستم عامل برای مدیریت هر پردازش و هر نوع منبعی، معرفی مفهوم و تعریف بن بست (Dead Luck)، گراف تخصیص منابع، شرایط وقوع بن بست (شروط کافمن)، معرفی روش های مقابله با بن بست: روش شتر مرغ یل آستریخ، روش پیشگیری از بن بست.	۱۲
معرفی روش های مقابله با بن بست: روش اجتناب از بن بست و معرفی الگوریتم بانکدارها، روش کشف و ترمیم بن بست (مرحله کشف بن بست، مرحله ترمیم بن بست). <b>مدیریت حافظه اصلی:</b> تعریف مدیریت حافظه اصلی و مهمترین وظایف آن، تعیین آدرس ها در برنامه و انواع روش های آن.	۱۳
تکنیکهای مدیریت حافظه اصلی: مدیریت حافظه یکجا (پیوسته)، مدیریت حافظه با پارتیشن های ایستا (Static Partition)، مدیریت حافظه با پارتیشن های پویا (Dynamic Partition)، انواع الگوریتم های تخصیص فضای خالی به پردازشها، مدیریت حافظه با سیستم رفاقتی (Buddy System)، روشهای مدیریت فضاهای آزاد، روش مدیریت حافظه با پارتیشن های قابل جابجایی (Re Locatable Partition).	۱۴
ادامه تکنیکهای مدیریت حافظه اصلی: مدیریت حافظه با استفاده از صفحه بندی (Paging)، معرفی تکنیک جداول صفحه چند سطحی، تکنیک استفاده از حافظه انجمنی (TLB)، مدیریت حافظه با استفاده از قطعه بندی (Segmentation)، بیت های حفاظتی و مساله اشتراک در قطعه بندی، قطعات اشتراکی (Shared segment)، قطعات مشترک (Common segment)، مقایسه قطعه بندی با صفحه بندی، مدیریت حافظه قطعه بندی صفحه بندی شده،	۱۵
<b>مدیریت حافظه مجازی:</b> معرفی تکنیک مدیریت حافظه مجازی، مفهوم کوبیدگی (Thrashing)، نقص صفحه (Page fault)، سیاست های سیستم عامل در حافظه مجازی، ساختار جدول صفحه، معرفی الگوریتم های جایگزینی صفحه: الگوریتم FIFO، الگوریتم بهینه (OPT)، الگوریتم اخیرا کمترین استفاده شده (LRU (Least recently used)، الگوریتم های تقریب LRU (Not Used Recently (NUR)، الگوریتم دومین شانس (Second Chance)، الگوریتم ساعت (Clock))،	۱۶
ادامه الگوریتم های جایگزینی صفحه: الگوریتم های شمارشی (الگوریتم (LFU (Least Frequently Used، الگوریتم (NFU (Not Frequently Used)، الگوریتم سالخوردگی (Aging)، مفهوم مدیریت مجموعه مقیم. تشریح اجمالی مدیریت دستگاه های ورودی/خروجی (I/O Management) و مدیریت فایل.	۱۷