

درس اصلی ۵: ساختمان‌های داده

نام درس		ساختمان‌های داده	
نام درس به انگلیسی		Data Structures	
نوع واحد/نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	ریاضیات گسسته و برنامه‌سازی پیشرفته		
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی ++C یا Java، روش‌های بازگشتی در حل مسایل، استفاده از استقرار		
کتاب(های) مرجع	[1] T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. <i>Introduction to Algorithms</i> . McGraw-Hill Inc., 2001.		
اهداف درس	هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع ساختمان‌های داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر است. دسترسی سریع و ذخیره‌سازی در فضای کم از معیارهای اصلی روش‌های مورد بحث می‌باشد. در کنار مدیریت داده‌ها، آشنایی مقدماتی با الگوریتم‌های مختلف و تحلیل پیچیدگی آنها و آماده‌سازی جهت درس طراحی الگوریتم است.		
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود ۱- از ساختمان‌های داده‌ای موجود به نحو مناسب و در جای مقتضی استفاده کنند ۲- بنا بر نیاز، ساختمان داده‌های مختلف را طراحی کنند ۳- الگوریتم‌های مختلف را جهت دسترسی به داده‌ها و پردازش آنها طراحی و پیاده‌سازی کنند ۴- ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌های مورد بحث را از ابعاد زمان و قضا تحلیل کنند		
فهرست مباحث	۱. روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها؛ تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و روش‌های حل آن‌ها (حدس و استقرار، تکرار با جای‌گذاری و استفاده از قضیه اصلی)، تحلیل سرشکنی ۲. انواع لیست‌ها (لیست‌های یک سوپه، دوسوپه، کلی، صف و پشته)؛ اعمال مختلف بر روی لیست‌ها، استفاده از اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی، پیاده‌سازی مساله‌های مختلف با لیست‌ها (کار با عبارت‌های ریاضی، زباله روبی، مرتب‌سازی ادغامی) ۳. درخت‌ها؛ تعریف‌های اولیه، درخت عبارت، پیاده‌سازی مختلف درخت‌ها، استقرار بر روی درخت، پیمایش درخت‌ها، استقرار ساختاری، درخت دودویی، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش‌های مختلف عبارت‌ها به هم، ترای، درخت دودویی جست‌وجو ۴. روش درهم‌سازی؛ درهم‌سازی زنجیره‌ای، سراسری، باز ۵. مرتب‌سازی و مرتبه‌ی آماری؛ کران پایین، درخت تصمیم، مرتب‌سازی خطی (شمارشی، مینایی و سطلی)، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتبه‌ی آماری، مرتب‌سازی خارجی ۶. ساختمان داده‌های پیشرفته: مجموعه‌های مجزا، درخت‌های قرمز-سیاه، درخت مرتبه‌ی آماری، درخت بازه؛ درخت ای‌وی‌ال، درخت بی		
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شیء‌گرا (Java, C++ ...)		
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۸ تکلیف دستی - بین ۳ تا ۵ تکلیف کامپیوتری		
پروژه‌های پیشنهادی			
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و پروژه ۴۰٪ آزمون‌ها ۶۰٪		



