

ساختمان داده ها و الگوریتمها			
تعداد واحد/ساعت	پیش نیاز/هم نیاز	از جدول	حل تمرین (ساعت)
۴ واحد/ ۶۸ ساعت	هم زمان با برنامه سازی پیشرفته	۶	حداقل ۳۴

هدف:

این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته علوم کامپیوتر با اصول موضوع ساختمان داده ها و الگوریتم ها طراحی شده است.

سخنی با مدرس و دانشجو:

۱- با توجه به گذراندن دروس پیش نیاز این درس، می توان فرض کرد که دانشجو از دانش خوبی در برنامه سازی برخوردار است و همچنین به خوبی با یک زبان برنامه سازی پیشرفته (مثلاً Java) آشنایی کامل پیدا کرده است. لذا پیشنهاد می شود که این درس بر مبنای زبان C یا C++ ارائه شود تا دانشجویان با یک زبان دوم برنامه سازی نیز آشنا شده و همچنین با توجه به اینکه این زبان امکانات نزدیک تری را به سطح سخت افزار فراهم می نماید، دانشجویان خواهند توانست به نحو بهتری با محتوی درس درگیر شده و با این مباحث به تمرین پردازند.

۲- سعی کنید دانش جویان را به استفاده هرچه بیشتر از اینترنت جهت یافتن پاسخ های خود تشویق کنید تا بدینوسیله آمادگی لازم را جهت استفاده هرچه بیشتر از منابع غنی و بروزی که در زمینه برنامه نویسی مورد نیاز هر فردی هستند پیدا کنند.

۳- در این درس به صورت کلی میتوان ابتدا به تدریس مفاهیم اصلی ساختمان داده ها پرداخت و در انتهای درس یکی از موضوعات پیشرفته تر (همچون الگوریتمهای هندسی، مباحث مربوط به پیچیدگی محاسبه، الگوریتمهای عددی و دیگر موارد مشابه) را به عنوان مثالی از مباحث ذکر شده تدریس کرد.

۴- در این درس فرض می شود که دانشجویان از قبل از نحوه ی کار با داده ساختارهای مقدماتی به شکل عملی آشنایی دارند و هدف این درس درواقع آموزش مباحث تئوری مربوطه و نحوه ی تحلیل این داده ساختارهاست.

۵- دانشجویان در نهایت پس از گذراندن این درس باید قادر باشند که اولاً با استفاده از توانایی تحلیلی که کسب کرده‌اند، بتوانند تصمیم بگیرند که برای حل یک مساله از چه داده‌ساختاری استفاده کنند و مزایا و معایب استفاده از هر داده‌ساختار را برای حل یک مساله تحلیل کنند. ثانیاً برای حل مسایل جدید بتوانند داده‌ساختارهای متناسب با آن مسایل را طراحی و پیاده‌سازی کنند.

سرفصل درس:

تکنیک‌های آنالیز الگوریتمها، ساختمان‌های داده‌ای مقدماتی، درخت‌ها و الگوریتمهای پیمایش، الگوریتمهای جستجو، الگوریتمهای مرتب‌سازی، الگوریتمهای گراف

ریز مواد:

آنالیز پیچیدگی زمان و حافظه‌ی الگوریتمها، معرفی ساختمان‌های داده‌ای مقدماتی (لیست پیوندی، استک و صف) و الگوریتمهای وابسته به آنها، درختها و الگوریتمهای پیمایش مربوطه، صف اولویت، الگوریتمهای Hash و تحلیلهای مربوطه، الگوریتمهای مرتب‌سازی (Merge sort, Quick sort, Insertion sort, Bubble sort, Radix sort و ...)، الگوریتمهای مربوطه به جستجو در گراف (DFS, BFS و ...)

مراجع:

- a) A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman, *Data Structures and Algorithms*, Addison-Wesley Series in Computer Science and Information Processing, ۱۹۸۳.
- b) T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein, *Introduction to Algorithms* (۳rd ed.). MIT Press, ۲۰۰۹.
- c) U. Manber, *Introduction to Algorithms: a Creative Approach*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc, ۱۹۸۹.