

## Data Structures and Algorithms with Python

**فلاصه:** مباحث ساختمان داده و طراحی الگوریتم از دروس اصلی رشته های کامپیوتر هستند و یادگیری و پیاده سازی این مباحث برای برنامه نویسان ، الزامی است . با توجه به اینکه پایتون زبانی است که برنامه نویس به راحتی می تواند این مباحث را با آن پیاده کند و زبان رایجی در حوزه های مختلف است ، این کلاس می تواند برای قشر وسیعی از افراد مفید باشد.

هدف از این کلاس ، پیاده سازی ساختمان داده ها و الگوریتم های شناخته شده ، با زبان پایتون است . در این کلاس همچنین الگوریتم های مقدماتی هوش مصنوعی نیز مطرح می شود.

**مدت دوره :** ۴۰ ساعت

**پیش نیاز:** تسلط به زبان پایتون الزامی است.

### مفایده:

- برنامه نویسانی که نیازمند یادگیری دقیق مباحث ساختمان داده و طراحی الگوریتم و پیاده سازی آن با یک برنامه نویسی هستند.
- برنامه نویسان زبان پایتون برای پیشرفت در این زبان می توانند از این کلاس استفاده کنند.
- افرادی که در مسابقات ACM می خواهند شرکت کنند نیز می توانند در این کلاس شرکت کنند.
- دانشجویان کامپیوتر که درس الگوریتم و ساختمان داده را می خواهند با کیفیت بهتری نسبت به دانشگاه بگذرانند (با توجه به اینکه پیاده سازی نیز در این کلاس مطرح می شود).
- افرادی که با الگوریتم های مقدماتی هوش مصنوعی می خواهند آشنا شوند ، مانند الگوریتم ژنتیک و تپه نوردی و...

## اهداف دوره:

در انتهای این دوره دانشجویان قادر خواهند بود:

- ساختمان داده ها و الگوریتم ها را پیاده سازی کنند و در کد خود استفاده کنند و همچنین الگوریتم هایی با توجه به نیاز خود ایجاد کنند.
- از ساختمان داده ها و الگوریتم هایی که در زبان پایتون پیاده سازی شده است ، استفاده کنند.
- آشنایی اولیه به هوش مصنوعی

## سرفصل دوره:

1. Introducing Algorithm & Data Structure
  - How to analyze a code
  - Python built-in types
2. Defining approaches for problem solving whit examples
  - Divide-and-Conquer : Sorting
  - Dynamic Programming: Rod cutting
  - Greedy: Activity-selection, Huffman codes
3. Sorting:
  - Comparison sort: Quick Sort
  - Linear sort: Radix
4. Searching
  - Binary search
  - BFS & DFS
  - Adversarial Search & Alpha-Beta Pruning

5. Local search & Optimization
  - Hill climbing
  - Genetic algorithm
  - Constraint Satisfaction Problems
6. Data Structures
  - Linked List
  - Queue
  - Stack
  - Hash
  - Graph & Tree
7. Graph algorithm
  - Finding Minimum Spanning Tree: Prim
  - Finding Shortest paths: Dijkstra
8. Computational Geometry
  - Finding the convex hull
  - Finding the closest pair of points
9. NP-Complete problems and approximation:
  - Hamiltonian path
  - Traveling salesman
10. Application of Algorithms:
  - Internet Routing
  - Sequence Alignment
  - Optimal Caching



IT Professional Training Center

منبع درسی:

کتاب

Introduction to Algorithms, 3rd Edition, CLRS

Data Structures and Algorithms Using Python, Rance D. Nacaise

Data Structures and Algorithms in Python, Goodrich , Tamassia, Goldwasser

دوره آنلاین

Coursera

- [www.Coursera.org/specializations/algorithms](http://www.Coursera.org/specializations/algorithms)