

תקציר קורס מבוא לאלגוריתמים

מחלקה

English*	עברית
Software Engineering	הנדסת תוכנה

שם קורס

English*	עברית
Introduction to Algorithms	מבוא לאלגוריתמים

מספר קורס	נקודות זכות	הסמסטר או הסמסטרים בו ניתן המקצוע (א, ב, ג, א+ב, לא יינתן השנה)	היקף הקורס (שעות הרצאה שבועיות, שעות תרגול שבועיות, שעות מעבדה שבועיות, שעות פרויקט/סמינר שבועיות)
3502811	4	ב	3 הרצאה + 2 תרגול

דרישות קדם

Data Structures מבני נתונים

אופן קביעת הציון

מאוני, מעקב במשך הסמסטר (תרגילים, בחנים) ובחינה סופית

קורס פנים-אל-פנים / מקוון / משולב	קורס סינכרוני / א-סינכרוני / משולב
קורס פנים-אל-פנים	סינכרוני

תיאור הקורס בעברית

<p>מטרת הקורס היא ללמד את היסודות של תכנון אלגוריתמים. הקורס נותן לסטודנטים כלים וטכניקות באלגוריתמים בסיסיים ומתקדמים, תוך דגש על הכרת מגוון נושאים ותחומים ועל ניתוח והערכת ביצועים. נושאי הלימוד:</p> <p>1. מבוא - אלגוריתם/בעיה פולינומית/לעומת לא נגישה.</p>

- .2 אלגוריתמים על גרפים – מציאת רכיבים קשירים היטב.
- .3 אלגוריתמים על גרפים – מציאת עצים פורשים מינימליים (פרים, קרוסקל).
- .4 אלגוריתמים על גרפים – מציאת מסלולים קצרים ביותר (דאיקסרה, בלמן-פורד).
- .5 אילוצי הפרשים ומציאת מסלולים קצרים ביותר.
- .6 מסלולים קצרים ביותר בין כל הזוגות: אלגוריתם פלויד וורשאל ותכנון דינמי.
- .7 זרימה ברשתות: שיטת פורד-פולקרוסון (במידת האפשר: אלגוריתם אדמונדס-קרפ), משפט זרימה מקסימלית-חתך מינימלי (במידת האפשר: זיווג מקסימלי בגרף דו-חלקי)
- .8 התאמת מחרוזות – אלגוריתם נאיבי, רבין-קרפ, KMP.
- .9 מכפלת פולינומים והתמרת פוריה המהירה.
- .10 מבוא לאלגוריתמים אקראיים: אלגוריתם לאס וגאס ואלגוריתם מונטה-קרלו, ניתוח של אלגוריתם מיון מהיר עם בחירה אקראית של צירים, אלגוריתם קרנר למציאת חתך-מינימלי בגרף (במידת האפשר: מבנה הנתונים רשימות דילוגים)

.2

תיאור הקורס באנגלית

The course objective is to teach the foundations of the design of algorithms. The course gives the students tools and techniques in basic and advanced algorithms with an emphasis on knowledge of a variety of subjects and fields and on analysis and performance evaluation.

The subjects are:

1. Introduction: polynomial vs. intractable algorithms and problems.
2. Graphs algorithms: Strongly connected components.
3. Graphs algorithms: Minimum spanning tree (Kruskal, Prim)
4. Graphs algorithms: Shortest paths (Dijkstra, Belman-Ford)
5. Difference constraints and shortest paths
6. All-pairs shortest paths: Dynamic programming and Floyd-Warshall algorithm
7. Flow networks: Ford-Fulkerson method (If possible: Edmonds-Karp algorithm), Max-flow-Min-cut Theorem. (If possible: Maximum matching in bipartite graphs)
8. String matching algorithms: naïve, Rabin-Karp, KMP.
9. Polynomials multiplication and FFT.

10. Introduction to randomized algorithms: Monte-Carlo and Las-Vegas algorithms, analysis of random choice of pivots in Quicksort algorithm, Karger algorithm for finding min-cut in graphs (If possible: Skip-list data structure).

עקרונות לפיתוח בר קיימא

במידה ורלוונטי לקורס – ציינו אלו מתוך 17 העקרונות לפיתוח בר קיימא שלהאוי"ם (SDGS), באים לידי ביטוי בתכני הקורס (טיפול בעוני, מיגור הרעב, בריאות ורווחה, חינוך, מגדר, מים נקיים וסניטציה, אנרגיה ירוקה זמינה, צמחיה כלכלית, תעשייה, חדשנות ותשתיות, טיפול בחוסר שוויון, ערים מקיימות וקהילה, צריכה נבונה, טיפול בשינויי האקלים, שימור חיים מתחת למים, שימור חיים מעל האדמה, שלום וצדק בין ארצות, שיתוף פעולה לקידום המטרות).

חינוך, מגדר, תעשייה, חדשנות ותשתיות, שיתוף פעולה לקידום המטרות