

תוכנית הקורס ורשימת קריאה לקורס



סמסטר 1 שנה 2024

בית ספר: בית ספר אפי ארזי למדעי המחשב B.Sc.

ישומיים מעשיים במדעי המחשב

מרצים/ות:

מר עמי שטיינר asteiner@runi.ac.il

עוזרי/ות הוראה:

מר עמי שטיינר asteiner@runi.ac.il

מר ליאור לויטן lior.livyatan@post.runi.ac.il

מספר הקורס:	3800	סוג הקורס:	בחירה	שעות שבועיות:	3	נקודות זכות:	3
דרישות הקורס:	עבודה מסכמת	קוד קבוצה:	241380000	שפת לימוד:	עברית		

תנאי קדם

קדם:

- 52 - חשבון אינפיניטיסמלי א'
 - 53 - חשבון אינפיניטיסמלי ב'
 - 54 - אלגברה ליניארית א'
 - 55 - אלגברה ליניארית ב'
 - 56 - מתמטיקה בדידה
 - 59 - מבני נתונים
 - 69 - לוגיקה ותורת הקבוצות
 - 417 - מבוא למדעי המחשב
-

מומלץ לצפות בסרטון המסביר בקצרה את הקורס: <https://youtu.be/SQcfZWIGRyg>

הקורס מספק הסתכלות מזווית יישומית על מגוון אלגוריתמים ובעיות שנלמדות בתואר במדעי המחשב ומציג גישות ליישום עקרונות וכלים במדעי המחשב בבעיות אמיתיות תוך התמודדות עם אילוצי זמן תגובה, משאבי חישוב וזיכרון מוגבלים ואפשרות למצוא פתרון תת-אופטימלי ולא מדויק שיספק את המשתמש. נכיר ארבע אפליקציות המבוססות על עבודה עם נתונים בצורת גרפים (Graphs) ועצים (1). (Trees & Tries) חיפוש מסלול קצר ביותר בגרף/מפה במערכת ויז. (2) אלגוריתם השלמת מילים ומשפטים (Autocomplete) המופיע בחיפוש בנגול ומקומות נוספים. (3) קידוד בשיטת האפמן (Huffman Coding). (4) נכיר את עקרון החיזוי של תהליכים שניתן למדל (Model) בעזרת שרשראות מרקוב (Markov Chains) וכיצד הן רלבנטיות גם בעולם הבינה המלאכותית ליצירת רצף מילים כפי שעושה Chat-GPT ואחרים. (5) נלמד איך עובד אלגוריתם ההמלצה המותאמת אישית למשתמש בבחירת סרטים מומלצים לצפייה (Netflix), מוסיקה (Spotify), ספרים ועוד. נכתוב בעצמנו אלגוריתם המלצה על סרטים המבוסס על ההעדפות של התלמידים בקורס. (6) נראה איך כלים מתחום זה משמשים גם לאלגוריתמים לזיהוי פנים, ספרות ואותיות בכתב יד ועוד. (7) נכיר את אפליקציית שאזאם (Shazam) לזיהוי שירים ובעזרתה נבין איך שומרים ומטפלים במוסיקה, צלילים ודיבור באופן דיגיטלי - נושא חשוב בתעשייה שבדרך כלל סטודנטים במדע"ח לא נחשפים אליו כלל במהלך התואר. איך מייצגים ומאחסנים מידע על שיר באופן יעיל, חסכוני בזיכרון וקל לאיתור וזיהוי. נפתח בעצמנו אפליקציית זיהוי שירים על בסיס שאזאם (ונראה שהיא אכן עובדת). נכיר כלים ממדעי המחשב המשמשים בחקר הביולוגיה והדנ"א (לא נדרש ידע מוקדם כלשהוא בביולוגיה). נכיר שלושה אלגוריתמים מעולם הביולוגיה החישובית (8): (Computational Biology) איך פיצחו את רצף הגנום האנושי - הפרויקט החשוב ביותר בביולוגיה בכל הזמנים שבוצע בעזרת אלגוריתמים ייחודיים. (9) נבין איך עובדת אבולוציה של מינים בתנאי סביבה משתנים ברמת ה-DNA בעזרת אלגוריתם סימולציה מתאים. (10) נראה איך אפשר לחזות גידול ודעיכה של אוכלוסיות התלויות זו בזו (למשל: אוכלוסיית ארנבים ושועלים שמקיימים יחסי נטרפים וטורפים) בעזרת סימולציה של משוואות הפרשים, משוואות לוטקה-וולטרה (Lotka Volterra). (11) נבין איך אפליקציית החיפוש של גוגל (Google) מבנה מה המשתמש מבקש, ומוצאת את המידע הרלבנטי ביותר עבורו במהירות וביעילות מדהימים. לסיום, (12) נראה דרכים שונות לחישוב מקורב של הערך של π (פי). כל גישה תחשוף אותנו לגישה שונה לאתגר. נכיר את גישת מונטה קרלו לחישוב מקורב של תוצאה במערכת מורכבת. מציאת תשובה מקורבת לבעיה ללא פתרון אנליטי בעזרת קירוב עם סדרת ערכים מתכנסים ועוד.

מומלץ לצפות בסרטון המסביר בקצרה את הקורס: <https://youtu.be/SQcfZWIGRyg>

מטרות הקורס

הקורס מקנה לסטודנט/ית הסתכלות מזווית יישומית על מגוון אלגוריתמים ובעיות שנלמדות בתואר במדעי המחשב באופן תאורטי ואשר בקורס זה יוצגו בדגש על נקודת מבט מעשית. הסטודנטים יכירו יישמו בקוד (בשפת פייתון) ויבינו שיקולים וגישות ביישום תאוריות שונות במדעי המחשב ביישומים מוכרים כמו: מציאת מסלול בוויז, זיהוי שירים בשזאם, המלצות מותאמות אישיות על סרטים/שירים בנטפליקס, ספוטיפיי ועוד. הקורס יחבר בין התאוריה של מדעי המחשב ליישומה המעשי. הקורס יחדד את המגבלות והאילוצים של תוכנות ואפליקציות ויתן לסטודנטים כלים מעשיים ממגוון יישומים חשובים.

מבנה ציון הקורס

60 נקודות ציוני הגשה של 3 מטלות שעורי בית במהלך הקורס (20 נקודות כל הגשה)

40 נקודות עבודת גמר

נדרשת נוכחות ב-10 מתוך 13 המפגשים בסמסטר. נוכחות בפחות מ-10 מפגשים תגרור הורדת 5 נק' על כל חיסור. למשל: סטודנט/ית שנכח ב-8 שעורים בלבד, ירדו 10 נקודות מהציון הסופי.

בנוסף, סטודנט/ית שיגיע לפחות מ-6 מפגשים יקבל ציון נכשל ויצטרך לחזור על הקורס בשנה הבאה.

הערה: הציון יקבע לפי העדרויות לא מוצדקות בלבד. העדרויות (מילואים, מחלה) עם אישור מתאים - לא יחשבו במניין ההעדרויות לצורך הציון.

תפוקת למידה

בתום הקורס הסטודנטים:

- יכירו מגוון אפליקציות מורכבות ויבינו את האופן בו יישמו בהן גישות ואלגוריתמים ממדעי המחשב.
 - יראו קטעי קוד אמתי (בשפת פיתון) להדגמת קטעים מהאפליקציות השונות.
 - יבינו את השיקולים האילוצים והפתרונות המעשיים שנעשו במגוון יישומים שנלמד בקורס.
 - יקבלו כלים, זווית ראייה וניסיון בהבנת המעבר מכלים תאורטיים ליישום מעשי של מגוון נושאים במדעי המחשב.
 - ידעו לגשת למגוון רחב של בעיות מורכבות שנפרסו בדוגמאות בקורס. יכירו את מבני הנתונים, הייצוג של המידע ואופן עבודת האלגוריתמים השונים ויוכלו ליישם ידע זה באתגרים חדשים בלימודים ובתעשייה.
-

שעות קבלת מרצה

אפשר להפגש לפני השעור, כלומר: בימי ראשון בשעה 18:00.

ניתן לקבוע כל שעה אחרת בתאום מראש עם המרצה.

יש לתאם מראש את המפגש עם המרצה במייל/טלפון או לפני/אחרי המפגש בכיתה.

שעות קבלת מתרגל

שעות קבלה עם עוזר ההוראה יש לתאם אישית מול עוזר ההוראה.

פרטי עוזר הוראה 

ליאור ליותן, lior.livyatan@post.runi.ac.il

למד את הקורס בשנת תשפ"ג. היום סטודנט לתואר שני במדמ"ח בריוכמן.

הערות נוספות 

מומלץ לצפות בסרטון המסביר בקצרה את הקורס: <https://youtu.be/SQcfZWIGRyg>

רשימת קריאה 

תתפרסם במהלך הלימודים, לכל פרק יפורסמו מקורות רלבנטיים ללימוד.