

תואר שני במערכות תבוניות

אלגוריתמים ותכנות

מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע בסיסי בשיטות של מדעי המחשב ותכנות. הדגש יינתן על ההיבטים המעשיים בתכנון ומימוש אלגוריתמים בשפת Python. הקורס אינו בא להחליף תואר במדעי המחשב, אלא לתת לסטודנטים כלים שיאפשרו להם לקרוא ולהבין אלגוריתמים שונים לחפש ולהשתמש בספריות שכוללים מימוש של אלגוריתמים.

אלגוריתמים לחיפוש ואיחזור מידע

מטרות ותקציר הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע בסיסי בשיטות של חיפוש ואיחזור מידע. בקורס יילמדו שיטות בסיסיות ומתקדמות לשימוש במערכות מידע מבוססות טקסטים (text-based information systems). ייסקרו מודלים ואלגוריתמים לחיפוש ושיטות יעילות לסיווג טקסטים, כולל אלגוריתמים ושיטות לחיפוש ואיחזור מידע וובי.

הסקה סטטיסטית וקבלת החלטות

מטרות הקורס

תיאור אופן בו מתקבלות החלטות בתנאי אי וודאות, הצגת מבחר שיטות סטטיסטיות לאיסוף וניתוח נתונים ויישומיהן בתהליך קבלת החלטות. הקורס יכיל נושאים בתורת ההחלטות, תורת התועלת, משחקים של שני שחקנים, הסקה סטטיסטית: אמידה ובדיקת השערות, הסקה פרמטרית, שיטות א-פרמטריות בהסקה, בדיקות טיב התאמה ומבחני אי תלות, ניתוח שונות, רגרסיה לינארית ולא לינארית, שיטות בייזיאניות בהסקה.

הסתברות וסטטיסטיקה

מטרות ותקציר הקורס

מטרת הקורס היא להכין סטודנטים ללמידת קורסים מתקדמים העוסקים בניתוח נתונים ובקבלת החלטות כגון למידה חישובית, ניתוח סדרות זמן ועוד. בתחילת הקורס תעשה חזרה על מושגים בסיסיים בהסתברות כגון מרחב מדגם, הסתברות מותנית, אי-תלות. ייוצג תיאור התפלגויות נפוצות בתחומים יישומיים. לאחר מכן, יוצגו יסודות סטטיסטיקה תיאורית ושיטות בסיסיות בהסקה סטטיסטית.

הצגה חזותית של נתונים

מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע תאורטי ויישומי בויזואליזציה של נתונים, סוגי הנתונים השונים והויזואליזציות המתאימות לכל סוג ובבניה ועיצוב של ממשקי אדם-מחשב לתפעולם.

חיישנים ואותות

מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע בסיסי בסוגים שונים של חיישנים, סוגי אותות המיוצרים ע"י חיישנים ומערכות ושיטות לעיבודם. בקורס נלמד עקרונות אלגוריתמים ושיטות המשמשים לעיבוד ספרתי של אותות באפליקציות שונות. הקורס עוסק בעיבוד ספרתי של אותות דטרמיניסטיים ואקראיים. בקורס נלמד שיטות אלגוריתמים ועקרונות המהווים את הבסיס התיאורטי והמעשי לעיבוד אותות במגוון אפליקציות מודרניות.

טכנולוגיות ענן ו- Big Data מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע בסיסי בטכנולוגיות מתפתחות של חישובי ענן ו- Big Data. הקורס מציג סקירת גישות שונות לאחסון נתונים, גישות לחישוב מבוזר וכלים קוד פתוח למימושם. הדגש יעשה על בחירה ואינטגרציה של טכנולוגיות וכלים בהתאם לדרישות ספציפיות. בסיומו של הקורס הסטודנטים יתבקשו לבצע מטלה אשר תיכלול אפיון של מערכת או תשתית טכנולוגית לפי דרישות של יישום ספציפי.

כלים וטכנולוגיות קוד פתוח למערכות תבוניות מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה הקניית ידע בסיסי בכלים לעבוד וניתוח נתונים כגון: WEKA, R RapidMiner וכו'. הקורס יסקור גישות שונות לסביבות פתוח בתחום כריית מידע. במהלך הקורס סטודנטים יבצעו ניתוחים שונים שכל אחד מן הכלים הנלמדים. בסיום הקורס הסטודנטים יתבקשו לבצע פרויקט סופי המדמה ניתוח מעשי בתחום כריית מידע.

למידה חישובית מטרות ותקציר הקורס

אלגוריתמים מתחום למידה חישובית מוצאות שימוש רב במערכות תבוניות הודות לטכנולוגיות מודרניות לאיסוף, שמירה ועיבוד נתונים. למשל יישומים של כריית מידע אפשר למצוא הן בבקרת איכות והן בבנייה עסקית. כריית מידע היא הפעלת אלגוריתם לצורך גילוי מידע הטמון בבסיסי נתונים קיימים, והסקת מסקנות מהצלבתו. מרבית האלגוריתמים הנדרשים למטרות אלה נלמדים במסגרת למידה חישובית. למידה חישובית זהו תחום העוסק בבניית שיטות לפתרון בעיות אופטימיזציה לפי קריטריונים שונים באמצעות דוגמאות וניסיון העבר. אנו זקוקים ללמידה חישובית במקרים בהם לא ניתן לכתוב תוכנה הפותרת בעיה מסוימת באופן ישיר. אחד המצבים בו הלמידה הכרחית הוא כאשר מומחים מתקשים לתרגם דרך בה הם פותרים בעיה מסוימת לצעדים חישוביים פשוטים. בקורס יוצג מגוון רחב של שיטות לניתוח נתונים וקבלת החלטות מבוססות נתונים (למידה מונחית, קבלת החלטות בייסיאנית, קליסטור, HMM, SVM, רשתות עצביות).

למידה עמוקה מטרות ותקציר הקורס

למידה חישובית נותנת אוסף כלים אשר הוכיחו את עצמם בפתרון בעיות הנדסיות שונות. אך יישום של הכלים בהרבה מקרים מצריך הרבה עבודה ידנית ליצירת תגיות לנתונים. הדבר נכון להרבה בעיות בתחומים כמו ניתוח טקסט, וידאו, אודיו וכו'. מטרת הקורס היא להכיר לתלמידים שיטות למידה לא מונחית ולמידה עמוקה. במהלך הקורס ילמדו התלמידים שיטות המתקדמות בלמידה חישובית למציאת מאפיינים, שיטות להורדת מימד ועוד.

מבוא למערכות תבוניות מטרות ותקציר הקורס

מטרת הקורס הינה להכיר נושאים עיקריים בתחום של מערכות תבוניות לסטודנטים. תקציר הקורס - לימוד machine learning ובעיות שניתנות לפתרון באמצעותו. הפילוסופיה של AI, ייצוג ידע ואלגוריתמים למציאת או השוואת מצבים. הצגת מגוון אלגוריתמים עם עקרונות ביולוגיים כמו רשתות נוירונים, אלגוריתמים גנטיים ועקרונות של SC (soft computing).

מידול וחיזוי סדרות עתיות

מטרות הקורס

הקורס יעסוק בנתונים מצטברים בזמן: תיאורם, התאמת מודלים בעבורם, והסקת מסקנות מנתונים שכאלה. ייוצגו מודלים הסתברותיים מקובלים בתחום. המטרה המרכזית בקורס היא להביא את הסטודנטים למצב בו הם מסוגלים לנתח באופן עצמאי נתונים ממבנה פשוט שמקורם בסדרות עתיות ותוך שימוש בשיטות קלסיות של אנליזה. בקורס יוצג מגוון רחב של שיטות למידול וניתוח סדרות עתיות. הנושאים העיקריים: סטטיסטיקה תיאורית בסדרות עתיות, סטטיסטיקה היסקית בסדרות עתיות: מודלים ARMA, מודלים של מצב מרחב.

מערכות מרובות סוכנים

מטרות הקורס

מערכות מרובות סוכנים מורכבות ממספר ישויות אוטונומיות עם בעלות מידע, אינטרסים ותפקים שונים. הקורס מתמקד בניתוח מערכות הני"ל מנקודות מבט של מדעי המחשב הבשילוב עם רעיונות מתחומים אחרים כגון תורה המשחקים, חקר ביצועיים ולוגיקה. בקורס יוצגו נושאים כמו distributed problem solving, תורת המשחקים הלא שיתופית ושיתופית, תקשורת ולמידה בסביבה מרובת סוכנים, מכירות פומביות, mechanism design וכו'.

מערכות תבוניות בכלכלה ופיננסים

מטרות הקורס

מטרת הקורס הינה מתן סקירה בסיסית על יישומים של מערכות תבוניות בתחום כלכלה ופיננסים. במהלך 6 שיעורים ראשונים יוצגו התפתחויות עיקריות התחום ע"י המרצה. לאחר מכן הסטודנטים יחולקו לקבוצות ותעשה עבודה קבוצתית: הצגת מאמרים, ביצוע עבודות ועוד.

מערכות תבוניות ברפואה

מטרות הקורס

הקורס מורכב משני חלקים. במהלך 6 שיעורים ראשונים יוצגו התפתחויות עיקריות התחום ע"י המרצה. הנושאים הנלמדים יכללו ניהול וייצוג של ידע רפואי, בעיות חישוביות בתחום ביו אינפורמטיקה ומדעי המוח. כמו כן, ייוצגו שיטות של כריית מידע ומערכות תבוניות לפתרון בעיות בתחום.

מערכות תבוניות בתחבורה

מטרות ותקציר הקורס

מטרת הקורס היא להציג בפני הסטודנטים את הרכיבים העיקריים של מערכות תחבורה תבוניות (ITS), עם דגשים על היבטים טכנולוגיים. הנושאים כוללים, בין היתר: Advanced Traveler Information Systems (ATIS); transportation network operations; commercial vehicle operations and intermodal freight; public transportation applications; ITS and regional strategic transportation planning, ITS and safety, ITS and security, ITS and sustainable mobility, travel demand management (TDM), electronic toll collection (ETC), and ITS and road-pricing. במהלך הקורס ישולבו דוגמאות מפרויקטי מחקר בהם נעשה שימוש בעקרונות תיאורטיים וטכנולוגיים של ITS, ייערכו הדגמות של תוכנה וחומרה, וייעשה שימוש בנתונים מתוך בסיסי נתונים גדולים שנאספו בפרויקטים הנערכים במכללת אפקה או במרכזי מחקר אחרים. הסטודנטים יגישו ויצגו פרויקטים על היבטים מחקריים ומעשיים של מערכות ITS.

מערכות תומכות החלטה והמלצה

מטרות הקורס

במהלך הקורס יצגו לסטודנטים עקרונות של מערכות תומכות החלטה מסוג מערכות ממליצות. יינתן בסיס תאורטי לבניית מערכות המלצות על בסיס קריטריונים שונים והתנסות מעשית עם מערכות מבוססות אלגוריתמים שונים.

תוכנית לימודים לקורס עיבוד שפות טבעיות

מטרות ותקציר הקורס

מטרות הקורס - הכרות עם מושגי יסוד בבלשנות. חשיפה לאתגרים בתחום NLP תוך הצגה של משימות העיקריות בתחום. למידת מושגים בסיסיים והשיטות לעיבוד וניתוח בתחום שפות טבעיות. הסטודנטים יצברו ניסיון מעשי בשימוש באלגוריתמים ושיטות לפתרון של מספר בעיות בתחום.
תקציר הקורס -

איך מחשבים מבינים את שפתינו? איך מנועי החיפוש מוצאים בתוך כמויות מידע אדירות בדיוק את מה שאנו צריכים? איך נעשה תרגום ע"י מכונה? איך אפשר לסווג טקסטים לפי דרישות שונות?

תחום עבוד שפות טבעיות (Natural Language Processing - NLP) חוקר את הבעיות הקשורות לעיבוד ומניפולציה של שפה טבעית, והבנה של שפה טבעית על מנת לגרום למחשבים "להבין" דברים שנאמרים או נכתבים בשפות אנושיות. התחום עוסק בפיתוח מודלים חישוביים ואלגוריתמים לניתוח טקסטים בשפה אנושית. בשנים האחרונות התחום צבר תאוצה בתעשייה ובמחקר. תרגום אוטומטי, מענה לחיפוש, ניתוח של טקסטים בערוצי מדיה למיניהם, העברת שפה לממשקי דיבור של מכשירים ניידים ועוד.

בקורס הזה יוצגו אלגוריתמים לניתוח טקסט החל מרמה של מילים בודדות ועד להסתכלות על מבנה מורכב של משפטים. כמו כן, יוצגו אספקטים בלשניים של התחום.