



שם הקורס

בינה חישובית

מרצה

אדהם סאלח

סמסטר

ב

דרישות הקורס

הרכב הציון הסופי

10% שיעורי בית – חובה
- 90% מבחן מסכם

מבנה הקורס

תאריך / מס' שיעור	נושא השיעור ותכני השיעור (מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)
1	יסודות ומוטיבציה לאינטליגנציה חישובית: חשיבות ההשראה מהטבע לטכנולוגיה החישובית, אלמנטי היסוד של בינה חישובית ושל שיטות חישוביות רכות ומקורות ההשראה שלהם, רקע היסטורי. מיקום הנושא בטכנולוגיה ובמדע: הקשר לאינטליגנציה מלאכותית, לבקרה אדפטיבית, ללמידת מכונה, לראיה ממוחשבת, לתכן הנדסי, לרובוטיקה ומערכות אוטונומיות, לקיברנטיקה ולחיים מלאכותיים רקע מתמטי ומושגים מתורת הקבוצות החדות: קבוצה וקבוצה מסודרת, פעולות בקבוצות, טבלאות אמת, מרחבי מכפלה, קשרים
2	תורת הקבוצות העמומות: קבוצה עמומה ופונקציית חברות, עולם השיחה, פעולות יסוד בקבוצות עמומות והבסיס הלוגי שלהן, פונק. חברות במרחב דו-ממדי, הרחבה צילינדריים והטלים. מכפלה קרטזית ומשותפת, הכרות עם קשרים בינריים עמומים מבוא ללוגיקה עם אי ודאות
3	לוגיקה עמומה: קשרים עמומים של צמוד וגורם, הסקה עמומה, חוק מודוס פוננס המוכלל, לוגיקת MIN MAX, ריבוי התניות וחוקים
4	מערכות לקבלת החלטות עמומות (FIS): תיאור סכמתי של המערכת, כניסות חדות ועמומות, מערכות בלי ועם ביטול העממה בקרה עמומה: שילוב FIS בחוג סגור, רכיבים וסוגים של בקרים עמומים, יישומים, השוואה לבקרה קלאסית
5	מבוא לחישובים אבולוציוניים: יתרונות החיפוש המקבילי, מושגי יסוד, סיווג השיטות ושימושים, אלגוריתם גנטי (GA) בסיסי, סוגי אופרטורים לאלגוריתם הבסיסי, וריאנטים ל GA בסיסי, טיפול באילוצים, קריטריונים עצירה, שימושים בתכן ובקרת מערכות
6	מושגי יסוד של רשתות עצביות ביולוגיות ומלאכותיות: החומרה הביולוגית



מודל הפרספטרון, מודל רב שכבתי, פונקציות אקטיבציה, רשתות עם ובלי חוגים. פרספטרון כמסווג לינארי, בעיית ה XOR	
למידה עם מדריך ברשת עצבית: השוואה בין זיהוי מערכות קלאסי לבין זיהוי מערכות בעזרת NN, על ההבדל בין זיהוי מערכות לזיהוי תבניות ועצמים	7
מבוא ללמידה ללא מדריך: מדדי דמיון, סיווג כבעיה סוביקטיבית, הקשר לראיה ממוחשבת וזיהוי תבניות, וקטור תכונות ועיבוד מקדים, אלגוריתם K-means ללמידה ללא מדריך ברשת עצבית: WTA ורשת Kohonen	8
קללת הממד וצמצום מידע: ניתוח סטטיסטי של נתונים בעזרת PCA, שיטות חדישות/מבוא ללמידה עמוקה	9
רשתות עצביות להסקה עמומה: מודלים עמומים של Sugeno, הגנת ANFIS, תהליך הלמידה ב ANFIS, השוואה עם BP בבקרה בעזרת רשתות עצביות להסקה עמומה: יתרונות ANFIS בבקרה, מידול הדינמיקה ההפוכה בלמידה	10
רשתות ולמידה בתהליך אבולוציוני/מבוא ללמידה עמוקה	11
דיון מסכם, חזרה ותרגול	12
דיון מסכם, חזרה ותרגול	13
קריאת חובה	
Jang, J-S, R. et al., Neuro-Fuzzy and Soft Computing –A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. Prentice-Hall, 1997.	
קריאת רשות	
Engelbrecht A. P. "Computational Intelligence –An Introduction," (2ndEd.) J. Wiley, 2007.	
הערות	
תרגילי הבית יתבססו על כלים של MATLAB ויכילו חלקים תיאוריים ותכנותיים	