

תכנית לתואר ראשון (B.Sc.) בבינה מלאכותית

בינה מלאכותית (Artificial Intelligence – AI) הפכה בעשור האחרון לאחד התחומים המרכזיים במדע, בטכנולוגיה ובחברה. יישומי AI משנים את עולם התעשייה, הרפואה, התחבורה, החינוך והביטחון, ומייצרים צורך גובר באנשי מקצוע בעלי ידע תיאורטי מעמיק והבנה מעשית רחבה בתחום זה.

התוכנית לתואר ראשון תלת-שנתי **בבינה מלאכותית (B.Sc. in Artificial Intelligence)** מציעה מסלול מובנה ורחב היקף, אשר מעניק לבוגריה הכשרה מלאה בתיאוריה, באלגוריתמיקה, בשיטות למידה, באופטימיזציה וביישומים מתקדמים של בינה מלאכותית, כגון עיבוד שפה, ראייה ממוחשבת, אבטחה, ורובוטיקה. בנוסף, משלבת התוכנית היבטים אתיים, חברתיים ויישומיים של התחום, במטרה להכשיר דור חדש של מומחים שיוכלו להשתלב בתעשייה, במחקר ובפיתוח מדיניות מבוססת בינה מלאכותית. התוכנית מיועדת למועמדים מרקע ריאלי חזק אשר למדו בתיכון לימודים מוגברים במתמטיקה, פיזיקה ומדעי המחשב.

בהשוואה, ההתוכנית הכללית במדמ"ח מספקת יסודות חזקים במדעי המחשב ובמתמטיקה, והם יכולים להתמקצע במגוון רחב של תחומים במסגרת קורסי בחירה, ביניהם למידת מכונה ובינה מלאכותית. קיימת גם מגמת התמחות ב"מדעי הנתונים", אשר פותחת את הדלת ליותר קורסים הקשורים לבינה מלאכותית מאשר התוכנית הכללית (חלקם כחובה וחלקם כבחירה), במחיר ויתור על תכנים, בחומרה ובתוכנה. התוכנית לבינה מלאכותית כוללת מעבר לכך עוד כמה קורסים לבינה מלאכותית ע"ח קורסים בדמ"ח.

עקרונות מבנה התוכנית

- התוכנית תתבסס על **התשתית הקיימת של לימודי מדעי המחשב**, בעיקר בשנה וחצי הראשונות (קורסים כגון: מבני נתונים, אלגוריתמים, חישוביות, קורסי המתמטיקה למדעי המחשב).
- החל מהשנה השנייה, יתווספו קורסי חובה ייחודיים וייעודיים לתחום הבינה המלאכותית, כגון יסודות הבינה המלאכותית היוצרת, למידה חישובית שיטות אופטימיזציה ולמידה עמוקה. פרט לקורסים הללו (כחובה), התואר המוצע יכלול גם קורסי (בחירת) חובה חדשים ברובוטיקה, אתיקה של בינה מלאכותית, עיבוד שפה טבעית (NLP) וראייה ממוחשבת (Computer Vision).
- התוכנית תשלב דגש חזק על קורסי פרויקט ויישום מעשיים אינטגרטיביים בתחומי ה-AI. בנוסף יוצעו קורסי בחירה מתקדמים, המיועדים להכשרת הסטודנטים למחקר עתידי ולתארים מתקדמים.

מטרות התוכנית

1. להכשיר בוגרים בעלי הבנה רחבה ומעמיקה של יסודות הבינה המלאכותית ויישומיה המרכזיים.
2. לפתח יכולת אנליטית, חישובית ואלגוריתמית הדרושה לפיתוח מערכות בינה מתקדמות.
3. להקנות לסטודנטים הבנה של היבטים האתיים, המשפטיים והחברתיים של AI.
4. לטפח יכולת למידה עצמית והתעדכנות מתמדת בתחום המתפתח במהירות.
5. לעודד מצוינות ומחקר תיאורטי ויישומי בשאיפה בשיתוף תעשייה וגורמים ממשלתיים.

מערכת מומלצת ללימודים לתואר BSc בבינה מלאכותית

ה'-שעות הרצאה, ת'-שעות תרגיל, מ'-שעות מעבדה, נק"ז-נקודות זכות

שנה א' - סמסטר א'						
קורסי קדם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס' מקצוע
	0.0				אנגלית מתקדמים א ^a	153.1.5041
	5.0		2	4	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב והנדסת תכנה ^a	212.1.0201
	5.0		2	4	חדו"א א' 1 למדמ"ח והנדסת תוכנה	212.1.2361
	5.0		2	4	אלגברה 1 למדעי המחשב	212.1.7011
	5.0		2	4	מבוא למדעי המחשב ^a	232.1.1011
	0.0				הדרכה בספריה ^a	299.1.1121
	0.0				לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית ^a	900.5.5001
	20	0	8	16	סה"כ:	
שנה א' - סמסטר ב'						
	2.0			2	אנגלית מתקדמים ב ^a	153.1.5051
212-12361	5.0		2	4	חדו"א א' 2 למדמ"ח והנדסת תוכנה	212.1.2371
212-10201	5.0		2	4	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	232.1.1061
212-17011	5.0		2	4	אלגברה 2 למדעי המחשב	212.1.7021
232-11011	5.0		2	4	מבני נתונים	232.1.1031
	22.0	0	8	18	סה"כ:	
שנה ב' - סמסטר ג'						
212-12361 232-11061	5.0		2	4	הסתברות למדעי המחשב	212.1.2391
232-11031 232-11061	5.0		2	4	תכנון אלגוריתמים	232.1.2041
232-11011	5.0		2	4	תכנות מערכות	232.1.2031
	2.5		1	2	יסודות הבינה המלאכותית ובינה מלאכותית יוצרת – חלק I	232.1.2211
	2.5		1	2	תכנות מערכות עתירות ביצועים	232.1.2081
	20		8	15.5	סה"כ	
שנה ב' - סמסטר ד'						
232-12041	2.5		1	2	יסודות הבינה המלאכותית ובינה מלאכותית יוצרת – חלק II	232.1.2111
הסתברות 212-12371	4.5		1	4	שיטות סטטיסטיות למדעי הנתונים	212.1.9131
232-11061 232-12041	5.0		2	4	מודלים חישוביים	232.1.2011
212-17021 212-13021	5.0		2	4	מבוא ללמידה חישובית	232.1.3101
212-12371 212-17021	5.0		2	4	שיטות אופטימיזציה למדעי הנתונים	232.1.2061
	22		8	18	סה"כ	

שנה ג' - סמסטר ה'						
קורסי קדם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס' מקצוע
212-17021 212-13021 212-12371	3.5		1	3	מבוא ללמידה עמוקה	232.2.1211
	4.5		1	4	בחירת חובה בבינה מלאכותית ^a	232
יסודות בינה מלאכותית 232-13101	2.0			2	אתיקה של בינה מלאכותית ^d	238.1.3602
	5.0			5	בחירה בבינה מלאכותית	232
	2.0			2	פרויקט בבינה מלאכותית	232
	3.0		2	2	מתודולוגיות פיתוח וניהול פרויקטי AI	232.1.2511
	20		4	18	סה"כ:	
שנה ג' - סמסטר ו'						
	3.5		1	3	בחירת חובה בבינה מלאכותית	232
	6.0			6	בחירה בבינה מלאכותית	232
	4.0			4	בחירה מהפקולטה	
	2.0			2	לימודים כללים	
	2.0			2	פרויקט בבינה מלאכותית	232
	17.5		1	17	סה"כ:	
121.5 נק"ז				סה"כ בתכנית		

- (a) יש לקחת לפחות 2 מתוך 5 קורסים בטבלת קורסי בחירת החובה (לפחות 7 נק"ז). את יתר הקורסים יש לקחת במסגרת קורסי בחירה בבינה מלאכותית.
- (b) על התלמיד לקחת פרויקט אישי (4 נק"ז) או שני קורסי מיני פרויקט (2 נק"ז כל אחד). תלמידים שבחרים באפשרות השניה יקחו קורס מיני פרויקט אחד בכל סמסטר (סמס' ה' + ו'). לא יאושרו יותר מ-2 קורסי מיני פרויקט לתואר.
- (c) יש ללמוד לפחות 2 נק"ז בחירה כללי ולא יותר מ-6 נק"ז בחירה כללי.
- (d) בנוסף לקורס זה, גם בקורסי היסוד בתוכנית ישולבו פרקים באתיקה.

טבלת מקצועות בחירת חובה בבינה מלאכותית

מקצועות בחירת חובה						
קורסי קדם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס' מקצוע
232-21211	4.5		1	4	עיבוד שפה טבעית ומודלי שפה גדולים	232.2.5211
232-21211	3.5		1	3	ראייה ממוחשבת	232.2.2511
232-13101	4.5		1	4	רובוטיקה ומערכות אוטונומיות	232.2.2311
232-13101	3.5		1	3	למידה מחיזוקים (RL)	232.2.2611
232-13101	4.5		1	4	בטיחות ואבטחת AI	232.2.2411
232-13311	3.5		1	3	מבוא לארכיטקטורת מחשבים	232.1.3321
7-9 נק"ז				סה"כ בתוכנית		