

קהל היעד של התוכנית

לתכניות המוסמכים בהנדסת נתונים ומידע יתקבלו סטודנטים בעלי יכולות אנליטיות ברמה גבוהה, בוגרי תארים בתחומים אנליטיים, עם הכשרה מתמטית רחבה ורקע הנדסי, תכנותי ומתמטי מתאים. בפרט, התוכנית פתוחה לבעלי תואר ראשון מן הטכניון או מוסד אקדמי מוכר אחר בתחומי הנדסת נתונים ומידע, מדעי המחשב, הנדסת חשמל, סטטיסטיקה, מתמטיקה, ותחומים אחרים רלוונטיים.

תנאי קבלה

הקבלה למסלול תקבע על סמך הישגים ורקע לימודי ומקצועי - במקרים מסוימים יתקיימו ראינות קבלה. ככלל לא יתקבלו סטודנטים שממוצע ציוניהם בתואר הראשון הוא פחות מ-85.

דרישות הלימוד

להשלמת התואר יש ללמוד מקצועות מתארים מתקדמים, כולל קורסי ליבה בתחומים של סטטיסטיקה, חקר ביצועים, למידת מכונה, אלגוריתמים, תורת המשחקים, ותכנות במערכות נתוני עתק (big data).

MSc - בוגר תואר ארבע שנתי נדרש ללמוד 20 נקודות מתארים מתקדמים, כולל קורסי ליבה ולהשלים עבודת מחקר במסגרת תזה. בוגר תואר תלת שנתי נדרש ללמוד 30 נקודות מהן עד 10 יכולות להיות ברמת מקצועות הסמכה מתקדמים.

ME - בוגר תואר ארבע שנתי נדרש ללמוד 33 נקודות מתארים מתקדמים, כולל קורסי ליבה ובנוסף יש לבצע פרויקט גמר בהיקף של 7 נקודות. בוגרי תואר תלת שנתי יידרשו ב-20 נקודות השלמה מעבר ל-40 הנקודות לתואר.

תכנית הלימודים

לימודי השלמה

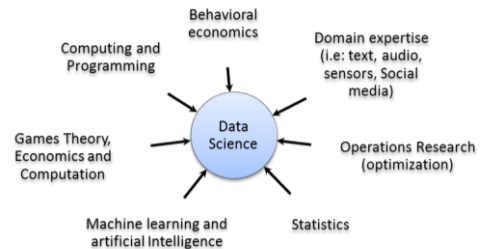
קבלה מותנית בדרישות רקע קודם. בעת הדיון על הקבלה, תיקבע במידת הצורך רשימת קורסי השלמה. התוכנית דורשת ידע מתמטי עמוק וכישורי תכנות מתקדמים ולכן דרישות ההשלמה לתוכנית עשויות לכלול קורסי בסיס במתמטיקה ותכנות. בנוסף, רשימת הקורסים המצורפת ממחישה את הרקע הקודם הנדרש. רשימת הקורסים שידרשו בפועל נתונה לשיקול דעת ועדת הקבלה בהתאם לרקע והישגים אקדמיים, ניסיון מקצועי של המועמד ומכתבי המלצה.

נקודות	שם המקצוע	מספר המקצוע
3.5	ארגון המחשב ומערכות הפעלה	094210 ¹
3.5	מבני נתונים ואלגוריתמים	094223
3	ניהול מסדי נתונים	094241 ¹
2.5	מבוא לחישוביות	094250
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים	094314
4	הסתברות מ'	094412
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
3.5	יסודות בינה מלאכותית וישומיה	096210
3.5	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים	096411

על סטודנט אשר חויב בהשלמות (סטודנט במעמד משלים) להשיג בכל אחד ממקצועות ההשלמה ציון של 78 לפחות וממוצע של 80 לפחות כתנאי למעבר למעמד של סטודנט מן המניין.

¹ למסלול ME בלבד

תחום הנדסת נתונים ומידע (Data Science) הוא תחום חקר חדש המשלב תחומי חקר קיימים תוך יצירת עקרונות משותפים לאיסוף, ניהול, ניתוח והצגת נתוני עתק (Big Data).



תכניות המוסמכים בהנדסת נתונים ומידע מקנות יכולות מתקדמות בעבודה עם נתוני עתק ומאפשרות התמחות בסוגי נתונים מגוונים כגון: נתונים טקסטואליים, נתוני תחבורה וערים חכמות, נתונים פיננסיים ונתונים ביולוגיים. בתכניות הלימודים מושם דגש על שילוב של תאוריה ופרקטיקה. בפרט, מתאפשרת עבודה רציפה לאורך התואר עם מאגרי מידע גדולים.

MSc Data Science

לאור הגידול המתמשך בכמות הנתונים המיוצרת בעולם והמגוון הרחב של יישומים מבוססי נתונים בתחומי רפואה, מדיה חברתית, פיננסיים, תכנון עירוני, ערים חכמות ועוד, קיים צורך גובר בחוקרים בתחום מדעי נתונים ומידע. חוקרים אלו נדרשים ליכולות פיתוח של פתרונות מדעיים לאתגרים השונים הכרוכים בעבודה עם כמויות גדולות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע.

תכנית ה MSc במדעי נתונים ומידע שמה את הדגש על מחקר רב תחומי, הנסמך על ידע במתמטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, סטטיסטיקה, מדעי המחשב, פסיכולוגיה, וכלכלה. הסטודנטים יתנסו בשיטות מחקר יורכשו מיומנויות פיתוח תוך שהם משתתפים במחקרים מובילים בתחום.

בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בפעילויות מחקר ופיתוח באקדמיה ובתעשייה.

התוכנית מקנה את התואר "מגיסטר במדעים במדעי נתונים ומידע".

ME Data Science

תכנית מוסמכים להנדסה בתחום הנדסת נתונים ומידע מעניקה השכלה מדעית והנדסית לסטודנטים בעלי יכולות אנליטיות ברמה גבוהה ובעלי רקע הנדסי, תכנותי ומתמטי מתאים. התוכנית מקנה יכולות מתקדמות בעבודה עם נתוני עתק ומאפשרת התמחות בסוגי נתונים מגוונים. מהנדסי נתונים ומידע נדרשים להבנה מעמיקה של כלים ושיטות לעבודה עם נתונים ומידע.

מטרת התואר הינה להעמיק הכשרת סטודנטים בפיתוח פתרונות הנדסיים ושימוש בכלים קיימים בתחום הנדסת נתונים ומידע לאיסוף, ניהול, ניתוח והצגת כמויות עצומות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע במגוון יישומים. הסטודנט ילמד לפתח פתרונות אנליטיים ואלגוריתמיים מתקדמים שממציא את הידע הטמון בנתונים.

התוכנית מקנה את התואר "מגיסטר בהנדסה בהנדסת נתונים ומידע".



קורסי הבחירה:

קורסים המשלימים ל 33 נקודות ל- ME ו 20 נקודות ל- MSc ייבחרו מתוך הרשימות לעיל כמו גם מרשימת הקורסים הבאה:

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם הקורס
	2			2	096232 אתיקה של נתונים
	3	1		3.5	096250 מערכות מידע מבוזרות
	3	1		3.5	096260 נושאים מתקדמים במערכות מידע
	3	1		3.5	096260 ¹ מערכות נבונות אינטראקטיביות
	2	1		2.5	096261 נושאים נבחרים במערכות מידע
	2	1	1	3.5	096275 הגורם האנושי באיסוף נתונים
	2	1		2.5	096290 נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע
	3	1		3.5	096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
	2	1		2.5	096578 בחירה חברתית: תיאוריה ויישומים
	2	1	1	3	096625 הצגת מידע חזותי וקוגניטיבי
	3	1		3.5	097328 נושאים מתקדמים בחקר ביצועים
	2	1		2.5	097330 נושאים נבחרים בחקר ביצועים
	2		2	2	098425 סמינר בסדרות עתיות
	3	1		3.5	098581 אקונומטריקה למתקדמים

תזה (בהיקף 20 נקודות):

הדגש העיקרי בלימודי תואר ה MSc יושם על ביצוע עבודת מחקר בהיקף 20 נקודות..

פרויקט חובה אישי (בהיקף 7 נקודות):

בתוכנית ה ME נדרש כל סטודנט לפרויקט אישי בהיקף של 7 נקודות. לפני רישום לקורס 098290 יגיש הסטודנט לאישור מרכז התכנית הצעה קצרה הכוללת נושא, שם המנחה, ותקציר על גבי הטופס המתאים. בסיום הפרויקט יגיש הסטודנט למנחה את העבודה בכתב, ומנחה הפרויקט יעביר את הציון.

מיומנויות דאטא:

בוגרי התוכנית יידרשו להפגין מיומנות בשימוש ופיתוח בכלי איסוף, ניהול וניתוח נתונים. מיומנות כזו נרכשת לרוב במהלך העבודה על התיזה או תוך השתתפות פעילה בקורסי מעבדה מתאימים. בפרט, ניתן להשלים דרישה זו על ידי (i) ביצוע פרויקט כחלק מהתזה, (ii) לקיחת קורסי נתונים וקבלת אישור על סמך הפרויקטים בקורסים, (iii) ביצוע פרויקט בתעשייה, (iv) השתתפות בתחרויות דאטאטון או (v) ביצוע פרויקט דאטא בהנחה אישית.

כתנאי לסיום התואר, על סטודנט לקבל אישור מיומנות דאטא חתום על ידי ראש התכנית המאשר כי המטלה/ות שהסטודנט ביצע עומדת/ות בדרישה.

תקנות נוספות

סטודנט מצטיין במהלך לימודיו לתואר מגיסטר יוכל לעבור למסלול הישיר לדוקטורט בהתאם לנהלי בית הספר לתארים מתקדמים.

סטודנט שירצה להמשיך בלימודי דוקטורט, יידרש לעמוד בנהלי בית הספר לתארים מתקדמים.

סטודנט בתוכנית ME יהיה רשאי לבקש בכל עת במהלך לימודיו לעבור למסלול מחקר עם תזה באחד מתחומי המחקר בפקולטה בכפוף לאישור ועדת תארים מתקדמים בפקולטה ודיקן בית הספר לתארים מתקדמים.

סטודנט בתוכנית ME אשר מסיים את לימודיו בציונים גבוהים ומעוניין להמשיך בלימודי דוקטורט יידרש להשלים תזה במסגרת מחקר גישוש (לימודים לא לתואר) ולעמוד בכל נהלי בית הספר לתארים מתקדמים.

קורסי ליבה, קורסי חובה וקורסי בחירה:

אוסף הקורסים המוגדר לתוכנית משקף את תחומי החקר הרלוונטיים לתחום כמו גם קורסים ליצירת הבסיס המשותף לעבודה עם נתונים ומיצוי ידע מהם. בתוכנית הלימודים מושם דגש על קורסים מתחומי הסטטיסטיקה והסתברות, למידת מכונה, אופטימיזציה, תורת המשחקים ואלגוריתמיקה על הסטודנט לבחור מקצוע אחד מכל אחת מהרשימות. בנוסף על הסטודנט לבחור שני מקצועות מרשימות קורסי נתונים. המפורט לבחור קורסים נוספים מהרשימות כקורסי בחירה על פי המפורט בהמשך. בסמכות ראש התוכנית לאשר לקיחת קורסים בתמהיל שונה כל עוד יילקחו שני קורסים מרשימת קורסי נתונים.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

רשימת קורסי סטטיסטיקה והסתברות:

ה'	ת'	ע"ב	נק'	שם הקורס
2	1		2.5	097400 מבוא להסקה סיבתית
3	1		3	096415 נושאים ברגסיה
2	1		2.5	096401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות
2	1		2.5	096425 סדרות עתיות וחיזוי
2	1	2	2.5	096450 השוואות מרובות
2	1		2.5	097449 סטטיסטיקה אי פרמטרית
3	1		3.5	098413 תהליכים סטוכסטיים
3	4		3	098414 תיאוריה סטטיסטית
3	3		3	098436 נושאים נבחרים בהסקה סטטיסטית

רשימת קורסי למידת מכונה:

ה'	ת'	ע"ב	נק'	שם הקורס
3	1		3.5	096260 ¹ הסקה סיבתית ולמידה עמוקה
2	2		3	097200 למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה
3	1		3.5	097209 למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת
2	1		2.5	097225 שיטות פרטורבציה בלמידת מכונה
2	1		3	097330 ¹¹ אופטימיזציה בלמידת חישובית

רשימת קורסי אופטימיזציה:

ה'	ת'	ע"ב	נק'	שם הקורס
3	1		3.5	096327 מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים
2	1		3	097330 ¹ אופטימיזציה בלמידה חישובית
3	1		3.5	098311 אופטימיזציה 1
2	1		3	098312 אופטימיזציה 2

רשימת קורסי תורת המשחקים ואלגוריתמיקה:

ה'	ת'	ע"ב	נק'	שם הקורס
3	1		3.5	096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
2	2		3	096265 אלגוריתמים בלוגיקה
3	1		3.5	096326 אלגוריתמים בתזמון
2	2		2	096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
3	1		2.5	096573 תורת המכרזים
3	1		3.5	097211 פרטוקולי רשת עמידים בתקלות
3	3		3	097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
2	1		2.5	097329 אלגוריתמים הסתברותיים

רשימת קורסי נתונים:

ה'	ת'	ע"ב	נק'	שם הקורס
3	1		3.5	096211 מודלים למסחר אלקטרוני
3	1		3	096223 ניהול מידע מבוזר
3	3		3	096231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם
3	1		3.5	096262 אחזור מידע
2	1		2.5	096290 ¹ שילוב נתונים בסביבת אי ודאות
2	1		2.5	096290 ¹ נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית
3	1		3.5	096324 הנדסת מערכות שירות
3	1		3.5	096586 אקונומטריקה
3	1		3.5	097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
3	1		3.5	097215 עיבוד שפה טבעית

¹ כעת ניתן במסגרת קורסי - נושאים נבחרים או נושאים מתקדמים

