

### תואר שני במתמטיקה

#### המסלול המחקרי:

הלימודים במחלקה כוללים:

- קורסים בהיקף 29 נ"ז לפי הפירוט הבא:
    - 6 קורסים מתוך קורסי הליבה לתואר שני (כל אחד בן 3 נ"ז)
    - 1 סמינריון (2 נ"ז)
    - קורסי בחירה בהיקף 9 נ"ז. אחד מקורסי הבחירה יכול להיות משנה ג' של תואר ראשון. מותר לבחור קורסי ליבה נוספים כקורסי בחירה.
  - כתיבת תזה (88-762).
- בנוסף, יש ללמוד קורסי יסוד ביהדות ואנגלית בהתאם לתקנון הוועדה לתואר שני.

רישום לשנה שלישית ואילך בתואר שני יהיה באישור ראש המחלקה, שיוטנה בהתקדמות התלמיד במחקרו.

קורסי הליבה לתואר שני מחולקים ל-5 אשכולות, לפי הרשימה הבאה. ניתן לבחור קורסים באופן חופשי, תוך שימת לב לידע המוקדם הנדרש עבור כל קורס בחירת הקורסים תיעשה בהתייעצות עם המנחה או (לפני בחירת מנחה) עם יועצי המחלקה.

#### **א. אלגברה וגאומטריה:**

- 88-813 אלגברה קומוטטיבית
- 88-815 אלגברה לא קומוטטיבית
- 88-854 אלגברות וחבורות לי
- 88-825 גאומטריה אלגברית 2

#### **ב. אנליזה:**

- 88-831 אנליזה מרוכבת
- 88-833 אנליזה פונקציונלית
- 88-835 אנליזה הרמונית

#### **ג. טופולוגיה וגאומטריה:**

- 88-821 טופולוגיה אלגברית 2
- 88-826 גאומטריה דיפרנציאלית 2
- 88-8520 יריעות חלקות וחבורות לי

#### **ד. אנליזה יישומית:**

- 88-809 מערכות דינמיות
- 88-900 שיטות מתמטיות למשוואות דיפרנציאליות
- 88-902 שיטות נומריות ותכנות מדעי
- 88-784 אופטימיזציה

#### **ה. הסתברות וסטטיסטיקה:**

- 88-962 הסתברות ותהליכים סטוכסטיים
- 88-775 תיאוריה סטטיסטית
- 88-779 גרפים אקראיים ורשתות

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

### תואר שני במתמטיקה במגמת מדעי הנתונים

#### מדעי הנתונים – המסלול המחקרי (עם תזה):

הלימודים כוללים 32 שעות סמסטריאליות לפי הפירוט הבא:

קורסי יסוד: 9 נ"ז,

קורסי ליבה: 4-9 נ"ז,

אשכול התמחות: 7-10 נ"ז, (כולם מתוך אותו אשכול),

סמינר: 2 נ"ז,

קורסי בחירה: השלמה ל- 32 נ"ז. (מאשכול בחירה או כל קורס של תואר שני במתמטיקה עם תזה)

וכן כתיבת תזה (יש להירשם לקורס-תזה 88-3002, בהיקף פורמלי של 14 נ"ז).

#### מדעי הנתונים – המסלול הלימודי (ללא תזה):

הלימודים כוללים 46 שעות סמסטריאליות לפי הפירוט הבא:

קורסי יסוד: 9 נ"ז,

קורסי ליבה: 4-9 נ"ז,

שניים מאשכולות ההתמחות: 14-20 נ"ז, (מינימום 7 נ"ז מכל אשכול)

סמינרים: 4 נ"ז,

קורסי בחירה: השלמה ל- 46 נ"ז, (מאשכול בחירה או כל קורס של תואר שני במתמטיקה עם תזה)

בנוסף, יש ללמוד קורסי יסוד ביהדות ואנגלית בהתאם לתקנון הוועדה לתואר שני.

#### קורסי היסוד במדעי הנתונים:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
				1	2	אופטימיזציה	88-784
	1	2				תאוריה סטטיסטית	88-775
		3				תהליכים סטוכסטיים	88-962

#### קורסי הליבה במדעי הנתונים:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
					3	תורת האינפורמציה	88-782
				2	2	למידת מכונה	89-2511
					2	למידה לא מפוקחת	88-780
	1	2				נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה	89-6542
					2	ניהול נתוני עתק ברשת	89-542
		2				סדנה במסדי הנתונים	89-679

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

### אשכול 1 במדעי הנתונים – ביו-רפואה:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
				1	3	גנומיקה חישובית	80-392
	2	2				ביואינפורמטיקה	80-513
		2				deep learning in computational biology	89-5224

\*שני הקורסים ניתנים יומיים בשבוע במשך חודשיים ולא לפי החלוקה לסמסטרים.  
\*גם המבחנים אינם בתקופת המבחנים הרגילה. (פרטים וההרשמה לקורסים, בקולטה למדעי החיים).

### אשכול 2 במדעי הנתונים – שפה טבעית:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
					3	עיבוד שפות טבעיות	89-680
	1	2				שיטות דיפ-לרנינג לטקסטים ורצפים	89-6876
	1	2				ייצוגים פורמליים לשפות טבעיות	89-594
		2				הבנת טקסטים	89-565
					2	מודלים הסתברותיים יישומיים במדעי המחשב	89-919

### אשכול 3 במדעי הנתונים – שוק ההון:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
	1	3				מודלים פיננסיים	88-6200
	1	3				תמחור אופציות	88-629
					2	מסחר אלגוריתמי	88-649

### אשכול 4 במדעי הנתונים – רשתות:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
					2	אלגוריתמים דינמיים	89-526
		3				מדעי הרשתות	88-778
		3				גרפים אקראיים ורשתות	88-779
					3	תורת הגרפים האלגברית	88-8205
		3				הילוכים אקראיים על גרפים	88-9630
	1	2				רשתות ומורכבות בעולם האמיתי	88-6980
		2				אלגוריתמים בגרפים	89-536

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

### אשכול 5 במדעי הנתונים – למידה:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
					3	אנליזה פונקציונלית	88-833
		3				גאומטריה דיפרנציאלית 2	88-826
	1	2				נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה	89-6542
					2	למידה לא מפוקחת	88-780

### סמינרים במדעי הנתונים:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
2						סמינריון בטכנולוגיה פיננסית	88-656
2						סמינר במדעי הנתונים	88-6788
			2			סמינר ברשתות	88-789

### קורסי בחירה במדעי הנתונים:

מסטר ב'			מסטר א'			שם הקורס	מס' הקורס
ס'	ת'	ה'	ס'	ת'	ה'		
				2	4	רשתות עצבים ולימוד על-ידי מכונה	27-504
					2	ניתוח אלגוריתמים	89-755
					2	ממבנה למשמעות	89-454
					2	מדעי נתונים טבלאיים	89-547
				1	2	בינה מלאכותית	89-5570
	1	2				עיבוד זיהוי דיבור	89-608
	1	2				שיטות דיפ-לרנינג לטקסטים ורצפים	89-6876
					2	למידה באמצעות חיזוקים	89-6873
					2	למידה עמוקה לתפיסה	89-6874
					2	מודלים הסתברותיים יישומיים במדעי המחשב	89-919

כמו כן יכרו קורסי בחירה קורסים אחרים, בעלי רמה נאותה ונושא מתאים, באישור פרטני של ראש התוכנית.

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

### תואר שני במתמטיקה פיננסית

משך תכנית הלימודים הינו שנתיים. במסלול המחקרי (עם תזה) ניתן להאריך את משך הלימודים עד שלוש שנים (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי).

שנת הלימודים הראשונה של מגמת מתמטיקה פיננסית ומגמת טכנולוגיה פיננסית זהה. בדרך כלל ניתן לעבור מגמה במהלך השנה הראשונה (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי). יש ללמוד קורסי יסוד ביהדות ואנגלית בהתאם לתקנון הוועדה לתואר שני (מומלץ בשנה הראשונה).

#### מגמת מתמטיקה פיננסית

סך כל הלימודים כוללים 46 שעות סמסטריאליות (נ"ז).

במסלול עם תזה, הלימודים כוללים 37 שעות סמסטריאליות (נ"ז) של קורסים (פטור מ 88638, 88652, 88654 וקורס בחירה), וכן כתיבת תזה (יש להירשם לקורס-תזה 88-3000, בהיקף פורמלי של 9 נ"ז).

בנוסף, יש ללמוד קורסי יסוד ביהדות ואנגלית בהתאם לתקנון הוועדה לתואר שני.

#### בעלי תואר ראשון בכלכלה, חשבונאות או מנהל עסקים

מסטר ב' ת' ה'		מסטר א' ת' ה'		שם הקורס	מס' הקורס
					<b>שנה א'</b>
		2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	88622
		2	3	מתמטיקה לפיננסים	88625
		2	2	מבוא לתכנות בשפת פייתון (*)	886960
1	3			מודלים פיננסיים	886200
1	3			תהליכים סטוכסטיים	88623
1	3			תמחור אופציות	88629
					<b>שנה ב'</b>
		1	2	סטטיסטיקה וניתוח נתונים	88624
			2	סמינר במתמטיקה פיננסית	88650
			2	ניהול סיכונים וסדרות עתיות	886210
			2	תורת המשחקים	88642
	3			מתמטיקה אקטוארית	88638
1	3			שיטות נומריות לפיננסים	88636
	2			סמינר בניהול סיכונים	88652
	2			סדנת מומחים במתמטיקה פיננסית	88654

(\*) תלמידים בעלי רקע בתכנות פייתון יכולים להמיר את הקורס 886960 ב"סדנה בשפת פייתון" 886961 (שהיקפה 2 ש"ס) וקורסי בחירה בהיקף 2 ש"ס (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי).

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

בעלי תואר ראשון במדעים מדויקים או הנדסה:

מסטר ב' ה' ת'		מסטר א' ה' ת'		שם הקורס	מס' הקורס
					<b>שנה א'</b>
		2	2	מבוא לפיננסים	88627
		1	1	מבוא לכלכלה מיקרו	886280
		1	1	מבוא לכלכלה מאקרו	886281
		2	2	מבוא לתכנות בשפת פייתון (*)	886960
			1	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה (**)	88631
			1	מתמטיקה לפיננסים (**)	88632
1	3			מודלים פיננסיים	886200
1	3			תהליכים סטוכסטיים	88623
1	3			תמחור אופציות	88629
					<b>שנה ב'</b>
		1	2	סטטיסטיקה וניתוח נתונים	88624
			2	סמינר במתמטיקה פיננסית	88650
			2	ניהול סיכונים וסדרות עתיות	886210
			2	תורת המשחקים	88642
	3			מתמטיקה אקטוארית	88638
1	3			שיטות נומריות לפיננסים	88636
	2			סמינר בניהול סיכונים	88652
	2			סדנת מומחים במתמטיקה פיננסית	88654

(\*) תלמידים בעלי רקע בתכנות פייתון יכולים להמיר את הקורס 886960 ב"סדנה בשפת פייתון" 886961 (שהיקפה 2 ש"ס) וקורסי בחירה בהיקף 2 ש"ס (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי).  
 (\*\*) חזרה עצמית. בדרך כלל הציון מבוסס על עבודת גמר.

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

### תואר שני במתמטיקה פיננסית מגמת טכנולוגיה

#### מגמת טכנולוגיה פיננסית

סך כל הלימודים כוללים 47 שעות סמסטריאליות (נ"ז).  
במסלול עם תזה: הלימודים כוללים 39 שעות סמסטריאליות (נ"ז) של קורסים (פטור מ 88650, 886210, 88636),  
וכן כתיבת תזה (יש להירשם לקורס-תזה 883001, בהיקף פורמלי של 8 נ"ז).

בנוסף, יש ללמוד קורסי יסוד ביהדות ואנגלית בהתאם לתקנון הוועדה לתואר שני.

#### בעלי תואר ראשון בכלכלה, חשבונאות או מנהל עסקים

סמסטר ב' ת' ה'		סמסטר א' ת' ה'		שם הקורס	מס' הקורס
					<b>שנה א'</b>
		2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	88622
		2	3	מתמטיקה לפיננסים	88625
		2	2	מבוא לתכנות בשפת פייתון (*)	886960
1	3			מודלים פיננסיים	886200
1	3			תהליכים סטוכסטיים	88623
1	3			תמחור אופציות	88629
					<b>שנה ב'</b>
		1	2	סטטיסטיקה וניתוח נתונים	88624
			2	סמינר במתמטיקה פיננסית	88650
			2	ניהול סיכונים וסדרות עתיות	886210
		1	2	עיבוד, ניתוח והצגת נתונים	886970
	2			ניתוח ועיבוד נתוני עתק	886972
1	3			שיטות נומריות לפיננסים	88636
	2			סמינר בטכנולוגיה פיננסית	88656
1	2			למידת מכונה יישומית	886971

(\*) תלמידים בעלי רקע בתכנות פייתון יכולים להמיר את הקורס 886960 ב"סדנה בשפת פייתון"  
886961 (שהיקפה 2 ש"ס) וקורסי בחירה בהיקף 2 ש"ס (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי).

# המחלקה למתמטיקה

## שנת הלימודים: תשפ"ד

בעלי תואר ראשון במדעים מדויקים או הנדסה:

מסטר ב' ה' ת'		מסטר א' ה' ת'		שם הקורס	מס' הקורס
<b>שנה א'</b>					
		2	2	מבוא לפיננסים	88627
		1	1	מבוא לכלכלה מיקרו	886280
		1	1	מבוא לכלכלה מאקרו	886281
		2	2	מבוא לתכנות בשפת פייתון (*)	886960
			1	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה (**)	88631
			1	מתמטיקה לפיננסים (**)	88632
1	3			מודלים פיננסיים	886200
1	3			תהליכים סטוכסטיים	88623
1	3			תמחור אופציות	88629
<b>שנה ב'</b>					
		1	2	סטטיסטיקה וניתוח נתונים	88624
			2	סמינר במתמטיקה פיננסית	88650
			2	ניהול סיכונים וסדרות עתיות	886210
		1	2	עיבוד, ניתוח והצגת נתונים	886970
	2			ניתוח ועיבוד נתוני עתק	886972
1	3			שיטות נומריות לפיננסים	88636
	2			סמינר בטכנולוגיה פיננסית	88656
1	2			למידת מכונה יישומית	886971

(\*) תלמידים בעלי רקע בתכנות פייתון יכולים להמיר את הקורס 886960 ב"סדנה בשפת פייתון" 886961 (שהיקפה 2 ש"ס) וקורסי בחירה בהיקף 2 ש"ס (מותנה באישור ראש התוכנית או יועץ אקדמי).  
 (\*\*) חזרה עצמית. בדרך כלל הציון מבוסס על עבודת גמר.