

המדריך ללימודי תואר שני בבית הספר למדעי המחשב

במסמך זה ניסינו לאסוף קצת אינפורמציה שתעזור לכם במהלך הלימודים. יתכן שבחלק מהנתונים לא דייקנו; תיקונים או תוספות יתקבלו בברכה. לשאלות נוספות, ניתן לפנות לגב' רותי פרידברג, מזכירת תלמידי תואר שני (המטפלת ברוב הנושאים החל מקבלה עד לקבלת התואר; טלפון 6409177) או [ליועץ למועמדים](mailto:liovec@tau.ac.il) (בנושאים אקדמיים כמו עזרה בבחירת מנחה). את הפרטים המדויקים לגבי מהלך הלימודים ניתן למצוא בידיעון:

http://www.tau.ac.il/exact_sciences/site/yedion/computer.shtml

בנוסף, מדי שנה אנחנו מקיימים מספר מפגשים שהשתתפתכם בהם מומלצת בחום. אלו כוללים מפגשים עם מועמדים לתואר שני המתקיימים ביום הפתוח (לרוב בחודשים מרץ ומאי). אנו מקיימים גם מספר מפגשים כל שנה בין תלמידים לחברי סגל; מפגשים אלו נועדו לאפשר לתלמידים להכיר מקרוב את חברי הסגל ואת נושאי המחקר שבהם הם מתעסקים והשתתפות בהם תועיל לכם מאוד בלימודים. אנחנו גם מקיימים פעם בשנה מפגש עם תלמידי תואר שני על מנת להתעדכן במצבם ולענות על שאלות שהתעוררו במהלך הלימודים. לבסוף, מפעם לפעם מתקיימים מפגשים מעניינים נוספים (כמו מפגשים עם נציגים מהתעשייה, מפגשים עם קרנות הון סיכון, או מפגשים עם נשים מהאקדמיה). הודעות על מפגשים אלו תשלחנה בדואר אלקטרוני ותתפרסמנה באתר האינטרנט של בית הספר.

בברכת הצלחה בלימודים,

ועדת תואר שני

פרופ' עודד רגב פרופ' אמנון תא-שמע ופרופ' חנוך לוי

על בית הספר למדעי המחשב

בית הספר למדעי המחשב הינו מהגדולים בארץ. הוא מונה כ-35 חברי סגל, כ-900 תלמידי תואר ראשון, כ-200 תלמידי תואר שני, וכ-80 דוקטורנטים, בנוסף לסגל המנהלי וצוות המחשב. בית הספר דורג במקום הראשון בבדיקה שביצעה המועצה להשכלה גבוהה, והוא מדורג במקום ה-23 בעולם (לפי Thompson Scientific). רבים מחברי הסגל הם בין האנשים הבולטים ביותר במדעי המחשב בעולם. חברי הסגל זכו בהרבה קרנות מחקר ופרסים יוקרתיים (כמו למשל פרס ישראל לנוגה אלון ופרס אמת למיכה שריר, בנוסף למספר פרסי ג'דל ופרסי אָרדוש). לזכות אנשי סגל בית הספר גם שבעה פרסי בטחון ישראל.

תחומי המחקר בבית הספר מגוונים מאוד וכוללים בין השאר ראייה ממוחשבת, רובוטיקה, תקשורת, בסיסי נתונים, קריפטוגרפיה, חישוב קוונטי, ביזאינפורמטיקה, למידה חישובית, מערכות הפעלה, אלגוריתמים, סיבוכיות, שפות תכנות, בינה מלאכותית, חישוב מקבילי ומבוזר, חישוב נומרי, קומבינטוריקה, מהדרים, חישוב עצבי, זיהוי תבניות, לוגיקה במדעי המחשב, גרפיקה ממוחשבת, ועוד.

מאז הקמת בית הספר בשנת 2000 (לפני כן הוא היה חלק ממתמטיקה) ועד לשנת 2006 סיימו 423 סטודנטים את התואר השני. מבין בוגרים אלו, 133 המשיכו לתואר שלישי, 79 פנו לחברות גדולות בתעשייה, ו-89 הצטרפו לחברות הזנק (משאר הסטודנטים לא קיבלנו נתונים).

על תוכנית הלימודים לתואר שני

לימודים לתואר שני בבית הספר כוללים שני חלקים עיקריים. החלק הראשון כולל:

- השתתפות בשמונה קורסים. מבין שמונת הקורסים לפחות חמישה צריכים להיות קורסים במדעי המחשב לתואר שני, כאשר לפחות שניים מתוכם מהחטיבה היישומית. את שאר הקורסים ניתן לבחור גם מרשימת הקורסים המוכרים המופיעה בידיעון, הכוללת קורסים מתקדמים לתואר ראשון או קורסים מחוגים אחרים. עבור קורסים רלוונטיים אחרים יש לבקש את אישור וועדת ההוראה. (מכיוון שתלמידי תואר ראשון מקבלים עדיפות ברישום לקורסים לתואר ראשון, תלמידי תואר שני יכולים להתקשות בבידינג לקורסים אלו.)
- השתתפות בשלושה סמינרים. בבית הספר שני סוגי סמינרים: סמינרים עם מספר 0368.4xxx, שהם סמינרים בהם התלמידים מעבירים הרצאות על נושא מדעי, וסמינרים עם מספר 0368.5xxx שהם סמינרי מחקר של קבוצות ספציפיות בבית הספר (ולרוב נקראים "נושאים מתקדמים"). נדרשת השתתפות ומתן הרצאה בשני סמינרים מסוג 0368.4xxx, והשתתפות בסמינר 0368.5xxx אחד שבו לפעמים מספיקה נוכחות. אפשרות נוספת היא לקחת סמינר אחד בלבד מסוג 0368.4xxx ובנוסף להשתתף בסמינר מסוג 0368.5xxx במשך שנה אקדמית מלאה (כלומר שני סמסטרים); בשני הסמינרים יש לתת הרצאה ולקבל עליה ציון. בחירת הסמינר מסוג 0368.5xxx תעשה בהתייעצות עם המנחה.

החלק השני כולל ביצוע עבודת מחקר, כתיבת תיזה עליה, ובחינה על עבודת התיזה. כמו שנסביר בפירוט אחר כך, החלק שבו תצטרכו להשקיע מאמצים רבים כבר מההתחלה הוא החלק השני. את התואר השני יש לסיים תוך **שנתיים** (אבל ראו למטה לגבי מעמד הצבירה).

למרות שבכמה אוניברסיטאות בארץ יש מסלול ללא תזה, אצלנו אפשרות זו אינה קיימת. דבר זה נובע מכך שאנחנו מאמינים שעבודת המחקר היא חלק הכרחי מהתואר השני ולא ניתן להמיר אותה בכמות כזו או אחרת של קורסים. עבודת המחקר מעניקה לסטודנט צורת מחשבה ויכולת התמודדות עם בעיות שאינה יכולה להירכש בקורסים בלבד.

למרות האמור לעיל, היו שנים בעבר שבהם נפתחה בבית הספר תוכנית תואר שני מרוכזת שמורכבת כולה מקורסים ואינה דורשת ביצוע עבודת מחקר. התוכנית נועדה לעובדים בתעשיית ההיי-טק, היא אורכת שנה אקדמית אחת (שלושה סמסטרים) וכוללת מפגשים גם בשעות הערב ובימי שישי. תוכנית זו אינה ממומנת חלקית על ידי המדינה ולכן שכר הלימוד בה גבוה משמעותית משכר הלימוד הרגיל. התוכנית אינה מופעלת מדי שנה, ולא ניתן להמשיך ממנה לדוקטורט.

תהליך הקבלה

את הגשת המועמדות יש לבצע דרך המרכז למרשם ודרך גב' רותי פרידברג. לרוב, הגשת מועמדות לסמסטר א' מתאפשרת עד סוף חודש יולי. תתבקשו לצרף תדפיס של ציוני תואר ראשון, ומסמך מהמוסד שבו סיימתם את לימודיכם המראה את מיקומכם היחסי באותו מחזור לימודים (במידה והמוסד מאפשר לקבל כזה מסמך). במקרה שהדבר רלוונטי, ניתן גם לצרף מכתבי המלצה מאנשים באקדמיה שמכירים אתכם ויכולים להעיד על יכולתכם לבצע עבודת מחקר (למשל, פרויקט מחקר שביצעתם, או עבודה במעבדת מחקר). אם ברצונכם להיות סטודנטים בזמן מלא ואתם בעלי נתוני קבלה גבוהים יחסית, נא ציינו זאת כשאתם מגישים את הבקשה; **בית הספר מעניק מדי שנה מספר מלגות לתלמידים מצטיינים המשקיעים את עיקר זמנם בלימודים**. כמו כן, במקרים רבים ניתן להתקשר מראש עם מנחה ולקבל ממנו מלגה כבר מתחילת הלימודים (ראו פרטים בהמשך).

ספי הקבלה המדויקים משתנים משנה לשנה. בוגרים עם ממוצע ציונים מעל 90 מתקבלים בסיכוי גבוה, בעוד שרק חלק קטן מאלו עם ציונים בין 80 ל-85 מתקבלים. ההחלטה עצמה יותר מורכבת ותלויה במיקום היחסי של המועמד מבין הבוגרים באותו מוסד, במכתבי ההמלצה (אם ישנם), ועוד.

אם נרשמתם להתחלת לימודים בסמסטר א', הודעה על החלטת ועדת הקבלה תשלח אליכם במהלך הקיץ. אם מספר המקומות בבית הספר מאפשר זאת, מתקבלים גם מספר תלמידים להתחלת לימודיהם בסמסטר ב'.

חלק לא קטן מהתלמידים מתקבלים ללימודים על תנאי ומתבקשים להשלים מספר קורסי ראשון בציון מינימאלי מסוים. מטרת דרישה זו היא לוודא שלכל תלמידי תואר שני בבית הספר יש את אותו הידע הבסיסי הנדרש עבור לימודים מתקדמים. את קורסים אלו רצוי להשלים מוקדם ככל האפשר על מנת לאפשר מעבר למעמד סטודנט מן המניין.

לאחר שסיימתם את דרישות קורסי ההשלמה (אם היו כאלה), תינתן לכם האפשרות לבחור בין לימודים כתלמיד מן המניין, או כתלמיד במעמד צבירה. מעמד הצבירה הוא מעמד זמני שנמשך לרוב כשנה או שנתיים שבסופו עובד התלמיד לתלמיד מן המניין. מטרתו הוא לאפשר לתלמיד לצבור מספר קורסים (עד כשישה) לפני שהוא מתחיל 'ממש' בלימודים. יתרונו הגדול של מעמד הצבירה הוא שהזמן שבו נמצא התלמיד במעמד זה אינו נכלל בספירת השנים לתואר, ולכן הדרישה לסיום הלימודים בתוך שנתיים נספרת מיום המעבר למעמד סטודנט מן המניין. בנוסף, כל זמן שתלמיד נמצא במעמד הצבירה, ניתן לקחת מספר קטן של קורסים בכל סמסטר (אפילו אחד), מה שמאפשר לעבוד במקביל ללימודים במשרה חלקית (או יותר) או לשרת בצבא. מצד שני, סטודנט במעמד צבירה אינו יכול ליהנות ממלגות ואינו יכול להתחיל רשמית בעבודת התזה. ככלל, אנו ממליצים לתלמידים שעדיין משרתים בצבא או רוצים להמשיך לעבוד להתחיל במצב צבירה ולהשתדל לעבור מהר ככל האפשר למעמד מן המניין עם מנחה.

במהלך הלימודים

בין אם התחלתם במעמד צבירה, ובין אם במעמד מן המניין, נצבות בפניכם שתי מטרות. האחת היא דרישת הקורסים והסמינרים; השנייה היא מציאת מנחה ועבודת המחקר. לרוב התלמידים יש נטייה להשקיע בהתחלה את כל זמנם בקורסים, ובכך לסיים את דרישות הקורסים לפני שהתחילו לחפש מנחה.

גישה זו הינה **מוטעית ובעייתית**. דרישת הקורסים ודרישת התזה אינן שתי דרישות נפרדות. אחת נועדה להשלים את השנייה וחייבים להשקיע מאמץ בשני הכיוונים במקביל. למשל, הקורסים שאתם לוקחים צריכים (בחלקם לפחות) להיות בנושא שקשור לעבודת התזה. המנחה שאיתו תעבדו יכוון אתכם לקורסים המתאימים ונדרשים לנושא מחקרו. בנוסף, חשוב להבין שבשונה מקורסים לתואר ראשון, המטרה בקורס לתואר שני היא (לא רק) להצליח בקורסים. המטרה היא ללמוד על נושא מחקרו של המרצה, ולהכיר את המרצה קצת יותר מקרוב. לכן, כשאתם באים לבחור קורסים, קריטריון חשוב העומד בפניכם הוא האם תרצו להמשיך לעבוד בנושא זה או בנושאים דומים עם המרצה של הקורס או חברי סגל בקבוצת המחקר שלו. לא כדאי לקחת קורס רק כיוון שהוא מסתדר במערכת השעות, או כיוון שהמבחן שלו קל. המטרה בקורסים לתואר שני היא להפגיש אתכם עם נושא המחקר שבו תתעסקו. בתחילת הקורס שאלו את המרצה אם הוא יהיה מוכן להנחות אתכם בהנחה שתצליחו בקורס. השתדלו להגיע לכל המפגשים, הראו מעורבות בשיעורים, והשקיעו מאמץ בעבודות הבית.

במקרים רבים הדרישה החשובה ביותר והקשה ביותר היא הדרישה השנייה, כלומר מציאת מנחה לתזה ועבודת המחקר. כיוון שתהליך מציאת המנחה הוא תהליך מורכב וארוך, **חייבים להתחיל בחיפוש מנחה כבר עם תחילת הלימודים (בין אם במעמד מלא ובין אם במעמד צבירה) ואפילו לפני תחילת הלימודים**. לעיתים יהיה עליכם להיפגש עם כמה וכמה מנחים עד שתמצאו מנחה שאיתו אתם מסתדרים ואיתו תוכלו לבלות כשנה ויותר בעבודה משותפת על התזה. זוהי החלטה חשובה, ועליכם להקדיש לתהליך מציאת המנחה זמן מספיק (נגיד, שעה או שתיים בשבוע), בעיקר בהתחלת הלימודים. אל תהססו לפנות למנחים רלוונטיים בדואר אלקטרוני ולנסות לקבוע אתם פגישה; כולם ישמחו לענות לכם. זכרו: מטלת מציאת המנחה מוטלת בראש וראשונה עליכם: אל תיקחו את זה כמובן מאליו ותחכו שזה 'סתדר'. אנחנו נשתדל לעזור במידה שתלמיד מתקשה במציאת המנחה (נא לפנות לעודד רגב במידת הצורך).

איך בוחרים מנחה? קודם כל יש להסתכל ברשימת חברי הסגל בבית הספר (הנמצאת בדף הבית של בית הספר) ולראות מי מהם מתעסק בתחום שיכול לעניין אתכם. זכרו שתחומי העיסוק של חברי הסגל הם לרוב הרבה יותר רחבים ממה שנדמה לכם, כך שמומלץ לא לפסול חברי סגל מהר מדי. נסו גם לשמור על 'ראש פתוח' ולא להתרכז בתחום אחד ספציפי; יתכן שהתחום בו אתם מעוניינים אינו כל כך פעיל אקדמית, או שלמנחה שמתעסק בנושא זה כבר יש הרבה סטודנטים ולכן יאלץ אולי להקדיש לכם פחות זמן. דרך אחת לדעת במה מתעסק מנחה היא על ידי בדיקת דף הבית שלו. ניתן להסתכל שם במאמרים שפרסם לאחרונה על מנת לראות באילו נושאים הוא מתעסק. אנו ממליצים גם להתייעץ עם סטודנטים שעובדים או כבר השלימו את עבודת התיזה שלהם עם המנחה ולשאול אותם על אופי העבודה עם המנחה.

חלק גדול מהמנחים יבקשו מכם לקחת קורס שלהם לפני שתתחילו בעבודת המחקר, על מנת שתהיה לכם שפה משותפת ולפעמים על מנת לראות שאתם 'רציניים' מספיק (וזו עוד סיבה להתחיל בחיפוש המנחה מוקדם ולא אחרי שכבר סיימתם את כל הקורסים). **חלק גדול מהמנחים גם יוכלו לשלם לכם מלגת קיום ואת שכר הלימוד אם תסכימו להיות סטודנטים בזמן מלא;** אם אתם מעוניינים באופציה זו, יש לשאול את המנחה (וזו שוב סיבה להתחיל מוקדם בחיפוש המנחה). ניתן לעבוד במקביל בבדיקת תרגילים.

במידה שהתקדמותכם במחקר היא מהירה, יתכן שהמנחה ימליץ לכם לעבור למסלול הישיר לדוקטורט. למסלול זה יש מספר יתרונות וחסרונות ורצוי להתייעץ עם המנחה לפני שבחרים בו.

לבסוף, נציין שלמרות שבעקרון ניתן לבצע את כל מהלך הלימודים לתואר שני במקביל לעבודה או שירות בצבא, רוב רובם של הסטודנטים ירצו להיות סטודנטים בזמן מלא לפחות למספר חודשים על מנת להשקיע במחקר ועל מנת לכתוב את התיזה.

סיום הלימודים

לאחר סיום עבודת המחקר וכתובת התיזה תתבקשו להיבחן על עבודת התיזה. המבחן מתבצע בנוכחות המנחה ושני בוחנים נוספים (לרוב חברי סגל מבית הספר). מטרת המבחן היא לבדוק את שליטתכם בעבודת התיזה ובנושאים מסביבה.

הציון הסופי שלכם יהיה מורכב מציוני הקורסים (שמסקלם 50%), מציון על עבודת התיזה (שמסקלו 40%) ומציון המבחן על התיזה (שמסקלו 10%).

בנוסף, בכל שנה מוענקים מספר מצומצם של תארי מוסמך בהצטיינות ובהצטיינות יתרה. אחוז התארים המוענקים בהצטיינות הוא כ-15% ואחוז התארים המוענקים בהצטיינות יתרה הוא כ-5% (כשהאחוז המדויק משתנה משנה לשנה בהתאם לאיכות העבודות). בחירת הזוכים בהצטיינות היא תהליך נפרד מתהליך שיפוט עבודת הגמר, ומתבצעת על ידי ועדה המתכנסת פעם בשנה. הועדה מסתמכת, בין השאר, על חוות הדעת ומכתבי ההמלצה מהבוחנים ומהמנחה, ציוני התלמיד בקורסים, ופרסום בכנסים המובילים בתחום.

אם ברצונכם להמשיך לתואר שלישי, ניתן להמשיך עם אותו מנחה או עם מנחה אחר.