

דבר ראש המחלקה וראש תכנית המוסמכים

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול אוניברסיטת אריאל

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול מציעה לבוגרי תואר ראשון בהנדסה, במדעי ההתנהגות ובמדעים מדויקים להמשיך ללימודי מוסמכים בהנדסת תעו"נ. המחלקה מציעה שני מסלולי המשך במסגרת לימודי מוסמכים:

1. לימודי תואר שני - המעניקים תארי מגיסטר למדעים (M.Sc.) Master of Science. המסלול לתואר שני הינו מסלול מחלקתי, הכולל תחומי התמחות במערכות אוטונומיות ובארגונומיה והנדסת גורמי אנוש

2. לימודי תואר שלישי - המעניקים תואר דוקטורט (Ph.D.) Doctor of Philosophy. המסלול לתואר שלישי הינו מסלול אוניברסיטאי, המיועד לעוסקים במחקר במגוון רחב של תחומי התמחות. העבודה במחקר הינה עצמאית עם הכוון של חברי הסגל במחלקה.

פרשיות לימודי המוסמכים מורכבות מתכנים ייעודיים למסלול הנבחר ע"י הסטודנט או הסטודנטית המבקשים להרחיב ידיעותיהם ואת רמת ההתמקצעות באחד מן התחומים המרכיבים את עולם התוכן של הנדסת תעשייה וניהול. ייחודה של תכנית המוסמכים באוניברסיטת אריאל טמונה בהרחבת הידע התיאורטי והמעשי בשני נושאי ההתמחות – "נושאי נישה", שנבחרו על בסיס הידע המצטבר אצל סגל ההוראה והמחקר במחלקה. למסלולי התמחות לתואר שני מגיעים סטודנטים שרובם סיימו לימודי הנדסה בתואר ראשון. עם זאת, תכנית המוסמכים פתוחה גם בפני סטודנטים ממדעי החברה או הטבע. סטודנטים אלה יתבקשו להשלים ידע הנדסי, לפי מערכת דרישות מקדמיות, בטרם הצטרפותם כסטודנטים מן המניין ללימודי מוסמכים.

סגל ההוראה והמחקר המרכיב את המחלקה להנדסת תעשייה וניהול עוסק במגוון נושאי מחקר בעל אפיונים הנדסיים. ככאלה הם מתמחים בנושאים והמתודולוגיות המאוגדים כנושאי ליבה ותחומי הידע המרכיבים את הדיסציפלינה הנקראת הנדסת תעשייה וניהול. נציין, על קוצו של יוד, כי מחקרים בתחום מערכות אוטונומיות ורובוטיקה מתמקדים בהגדרת יכולות ותכנון תנועה של רכבים אוטונומיים, ניווט רובוטים במישור בתנאי אי-וודאות, חיפוש מטרות במרחב הסתברותי ובשיטות טופולוגיות ושימושיהן לניתוח של תנועת יחיד ותנועה במקבץ. בארגונומיה והנדסת גורמי אנוש מתמקדים בתכן סביבת עבודה, נפחי תנועה ותנועה אפקטיביים, מדידה, שיפור ביצועים ואפיוני יעילות, לחץ פיזיולוגי, פסיכולוגי ותפקודי, יכולת ביצוע אנושי, ממשקי מבט ומגבלות העין האנושית וקבלת החלטות במערכות בקרה ושליטה.

כמחלקה אקדמית הפועלת לקיום מחקר בחזית הידע, אנו נמצאים בתקופה של עדכון מתמשך של פרשיות הלימוד ברמת לימודי מוסמכים. תכניות ההוראה מוכוונות מחקר, היא כוללות הענקת ידע בהוראה פרונטלית וניתוח מקראות מדעיות, אימון הסטודנט בשיטות מחקר, ביצוע עבודת מחקר ברמת עבודת גמר ע"פ כללים מקובלים באוניברסיטה תוך הדגשת גישה מדעית אנליטית. פרשיות הלימוד בנויות לשמש אכסניה לפיתוח חשיבה יישומית ומחקרית עבור סטודנטים שסיימו בציון גבוה את לימודי התואר הראשון. לאלה אנו מציעים שני "מסלולי נישה" לתואר שני ברמה גבוהה. כפועל יוצא אנו מעדיפים לקלוט סטודנטים בעלי איכויות לימוד מוכחות עם יכולות ביצוע מחקר עצמאי.

כיום המחלקה מוסמכת, ע"י המועצה להשכלה גבוהה – מל"ג ירושלים, להעניק לבוגרי המסלולים תואר שני עם עבודת גמר. תואר זה משמש את בוגרי לימודי מוסמכים כמקדם מקצועי וניהולי בתעשיות או בארגונים בהם הם מתפקדים. בעת הזו אנו שוקדים על קבלת הסמכה ממל"ג לקיום תואר שני מחקרי – תואר מוסמך עם עבודת תזה. שני עם עבודת מחקר מיועד לסטודנטים המעוניינים להמשיך בלימודים אקדמיים (לתואר

דוקטור למדעים) ו/או מובילי פרויקטים. כאלה אשר העשייה המחקרית וההעמקה בתחום העיסוק שבחרו מנחים את המאמץ האישי הנדרש. כאלה אשר יכולים לפרסם ממצאי מחקר ברמה מדעית.

א) נהלי קבלה לתואר שני

הנוהל המובא להלן הינו נוהל המשלים את תקנון הלימודים לתואר שני של אוניברסיטת אריאל, אשר אושר בדצמבר 2013, ונמצא באתר האוניברסיטה. הנקודות המיוחדות לעניין זה הינן:

- יתקבלו לתכנית במעמד "מן המניין" בוגרי תואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול ממוסד המוכר ע"י המועצה להשכלה גבוהה בממוצע 80 ומעלה ואשר נמצאים ב-25% העליונים במחזור הלימודים שבו סיימו את לימודים.
 - מועמדים בעלי תואר ראשון ובעלי ניסיון תעשייתי/ניהולי רלוונטי מעל חמש שנים ובממוצע נמוך מ-80 לא נמוך מ-75, יוכלו להגיש מועמדות באמצעות ביה"ס לתלמידי מחקר
 - בוגרי תואר ראשון במדעים או תחומים אחרים ממוסד מוכר להשכלה גבוהה בעלי ממוצע ציונים של 80 ומעלה, ואשר נמצאים ב-25% העליונים במחזור הלימודים שבו סיימו את לימודיהם, יובאו לדיון בפני הוועדה המחלקתית ללימודי תואר שני. הוועדה רשאית לזמן מועמדים לראיון קבלה ולהחליט אם לקבל את המועמד ובאילו תנאים משלימים. עד למילוי התנאים שייקבעו, יהיה הסטודנט במעמד "משלים". קורסים שילמדו במסגרת תכנית ההשלמה לא יחשבו במניין הדרישות לתואר השני. סטודנט יוכל להימצא במעמד "משלים" עד שנה.
 - מועמדים שאינם בוגרי הנדסת תעשייה וניהול מחויבים בקורסי השלמות, המפורטים בהמשך, על פי המפתח הבא:
 - בוגרי מסלול לימודים בהנדסה – לפחות 5 קורסים שווי ערך לפחות ל-15 נ"ז
 - בוגרי מסלול לימודים במדעים ובכלכלה – לפחות 13 קורסים שווי ערך לפחות ל-39 נ"ז
 - בוגרי מסלול לימודים במדעי ההתנהגות – לפחות 13 קורסים אם יבקשו להתמחות ברובוטיקה ולפחות 7 קורסים אם רצו להתמחות בהנדסת גורמי אנוש
- ועדת הקבלה לתואר שני תקבע בזמן ראיון הקבלה את ההשלמות הנדרשות. במידת הצורך ייקבעו קורסי השלמה נוספים בהתאם לנתוני המועמד. עם מילוי דרישות ההשלמה יעבור הסטודנט למעמד מן המניין.
- ועדת הקבלה לתואר שני תורכב מ-3 אנשי סגל, מהם לפחות איש סגל אחד בדרגת מרצה בכיר ומעלה, לפחות איש סגל אחד המשמש כמנחה בהתמחות המבוקשת, ומרכז לימודי מוסמכים או נציג מטעמו.
- המועמדים יגישו, בנוסף לגיליון ציונים וקורות חיים עדכניים, שני מכתבי המלצה מחברי סגל ההוראה במוסד בו למדו, הכוללים חוות דעת לגבי יכולת המועמד לסיים בהצלחה לימודי תואר שני. מועמדים בעלי ניסיון תעשייתי/ניהולי יכולים להמיר מכתב המלצה אקדמי אחד במכתב המלצה מקצועי.

ב) דרישות לימוד מקדמיות – לימודי השלמה

- למילוי הדרישות האקדמיות על הסטודנט לעמוד בממוצע של 75 ובציון שאינו נופל מ-65 בכל אחד מהמקצועות שלמד. ציון נמוך מ-65 יחשב לכישלון בקורס
- לימודי עזר ולימודי השלמה לא נכללים במניין השעות לתואר ולא ישוקללו בממוצע הציונים. סטודנט הנכשל בקורס חובה חייב להירשם לאותו הקורס פעם נוספת. במקרה של כישלון בקורס בחירה ניתן להחליפו בקורס אחר.
- משך הלימודים לסטודנט מן המניין במסלול עם פרויקט גמר הוא שנתיים. במידה ונדרשת הארכה היא תידון ע"פ בקשת המנחה האקדמי וצריכה להיות מאושרת ע"י ראש תכנית המוסמכים.

רשימת קורסי ההשלמה נגזרת מתוך תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול. מתוך רשימה זו מושתים קורסי ההשלמה לסטודנטים מדיסציפלינות אחרות המבקשים ללמוד לתארים מתקדמים בהנדסת תעשייה וניהול. הקורסים מפורטים בטבלה 1 שלהלן.

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	דרישות קדם
מבוא להנדסת תעשייה	4210610	3.0	אין
הנדסת שיטות	4220110	3.5	מבוא להנדסת תעשייה
הסתברות	4210310	3.5	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי (=חדו"א) 1
סטטיסטיקה	4221010	3.5	הסתברות
מודלים סטוכסטיים	4221510	3.5	מבוא לתכנות, הסתברות, חדו"א 2, אלגברה לינארית
ניהול פיננסי	4231010	2.5	הסתברות
ניהול הייצור 1	4220910	3.5	חדו"א 2, הסתברות, מודלים דטרמיניסטיים
ניהול הייצור 2	4230810	3.5	ניהול הייצור 1
מערכות ייצור ממוחשבות	4230710	3.5	אלגברה לינארית, חדו"א 2, תכן הנדסי
מערכות ניהול פרויקטים	4240310	3.0	ניהול פיננסי, הסתברות וסטטיסטיקה
סימולציה	4231710	3.0	סטטיסטיקה, מודלים סטוכסטיים, מבוא לתכנות
מערך מפעלים	4240810	3.0	סימולציה, מבוא להנדסת תעשייה, ניהול הייצור 2, מודלים דטרמיניסטיים, פיזיקה 1
מערכות אבטחת איכות	4230610	3.5	סטטיסטיקה
מודלים דטרמיניסטיים	4220410	3.5	אלגברה לינארית, חדו"א 1, מבוא לתכנות
גורמי אנוש בתיכון מערכות	4231310	3.5	הנדסת שיטות
מעבדה ברובוטיקה	4231630	3.0	מערכות ייצור ממוחשבות

טבלה 1. קורסי השלמה אפשריים

ג) דרישות לקבלת תואר מוסמך למדעים

- תכניות הלימוד במגמת "עבודות גמר" מורכבות מסדרת קורסי חובה וסדרת קורסי בחירה ייעודיות למסלול ההתמקצעות. סדרות לימוד אלה בנויות להעשיר את הידע הנרכש במגמה שנבחרה ללימודי תואר שני. סדרות הלימוד שונות בתכנים שלהן ובדרישות מחיבור הגמר של התואר.
- במסלול "עבודת גמר" סך פרשיות הלימוד הנדרש הוא 36 נקודות זכות, וההשקעה בחיבור הגמר הינה במסגרת 3 נקודות זכות. הלימודים ימשכו 4 סמסטרים (לא כולל סמסטר קיץ). מנחה העבודה וראש המחלקה רשאים לאשר הארכה של סמסטר נוסף. עם סיום עבודת הגמר הסטודנט יציג את עבודתו במסגרת הרצאה סמינריונית ויבחן על עבודתו. הציון המינימלי הנדרש בעבודת הגמר הוא 75.
 - במסלול "המחקרי" - הנמצא בסטטוס של תכנית עתידית - סך פרשיות הלימוד הנדרש יהיה 24 נקודות זכות, כאשר ההשקעה בחיבור המחקרי הינה 12 נקודות זכות. הלימודים ימשכו 4 סמסטרים (לא כולל סמסטר קיץ). מנחה המחקר וראש המחלקה רשאים לאשר הארכה של סמסטר נוסף. ציון התזה נקבע ע"י המנחה וחבר בוחני המגיסטר.

ד) מאפייני התכניות – טבלאות הקורסים הנלמדים

מערכות אוטונומיות – מסלול עבודת גמר

הערות	דרישות קדם	נ"ז	מס' הקורס	שם הקורס
חובה לשתי המגמות	הסתברות, סטטיסטיקה, מבוא לתכנות	3.0	4280110	סטטיסטיקה מתקדמת
חובה לשתי המגמות	מבוא לתכנות	3.0	4282110	יישומי תכנות
חובה לשתי המגמות	סטטיסטיקה	3.0	4282010	סמינר בשיטות מחקר
חובה לשתי המגמות	מודלים דטרמיניסטיים, מודלים סטוכסטיים, הסתברות	3.0	4280410	מודלים בניהול פרויקטים
חובה לשתי המגמות	ניהול הייצור 1, מודלים דטרמיניסטיים, הסתברות, מבוא לתכנות,	3.0	4280810	שיטות מתקדמות בייצור ושירות
חובה למערכות אוטונומיות	סימולציה	3.0	4281410	שיטות מתקדמות בסימולציה
חובה למערכות אוטונומיות	מערכות ייצור ממוחשבות, או מעבדה ברובוטיקה	3.0	4281510	תכנון ותכנות מערכות רובוטיות
חובה למערכות אוטונומיות	תכנון ותכנות מערכות רובוטיות, מעבדה ברובוטיקה	3.0	4281610	יסודות הרובוטיקה במערכות ייצור
חובה למערכות אוטונומיות	מבוא לתכנות, הסתברות	3.0	4282210	בינה מלאכותית
5 סמינרים בשנה		0.0	4282510	סמינר מחלקתי
סה"כ 27 נ"ז				

טבלה 2. קורסי חובה למגמת מערכות אוטונומיות

הערות	דרישות קדם	נ"ז	מס' הקורס	שם הקורס
	סטטיסטיקה	3.0	4290210	ניהול מערכות טכנולוגיות מידע
	מבוא לתכנות	3.0	4290410	מבוא למערכות מרובות סוכנים
	סטטיסטיקה	3.0	4280310	שיטות חיזוי
	מערכות ייצור ממוחשבות, תכנון ותכנות מערכות רובוטיות	3.0	4290510	רובוטיקה מתקדמת
	יישומי תכנות, שיטות מתקדמות בסימולציה	3.0	4291910	מערכות אוטונומיות דינמיות
	מודלים דטרמיניסטיים, ניהול הייצור 1	3.0	4291010	שיבוץ ותזמון
	מערכות ייצור ממוחשבות	3.0	4291410	מערכות אוטומציה נבונות
סה"כ 9 נ"ז				

טבלה 3. קורסי בחירה למגמת מערכות אוטונומיות - יש ללמוד לפחות 3 קורסים מהרשימה

הדגשים :

1. טבלה 2 כוללת חמישה קורסי חובה משותפים לשתי המגמות בלימודי תואר שני במסלול עבודת גמר : מערכות אוטונומיות וארגונומיה וגורמי אנוש, וארבעה קורסי חובה במגמת מערכות אוטונומיות.
2. מספר קורסי חובה ובחירה יילמדו רק אחת לשנה - לפי תכנית הוראה שתפורסם בתחילת כל שנת לימודים. מצופה מסטודנט מוסמכים לתכנן את מסכת הלימודים שלו בהתאם לפרסום מקצועות הלימוד.
3. טבלה 3 כוללת קורסי בחירה במגמת מערכות אוטונומיות.
4. עבודת הגמר (במסלול ללא תזה) שקולה ל- 3 נ"ז.
5. סטודנט הלומד לתואר שני עם עבודת גמר ישתתף ב 5 סמינרים מחלקתיים בשנה. הסטודנט ימלא טופס הערכה אישי לגבי כל סמינר שבו השתתף ויגישו למרכז הסמינרים. הארכת משך הלימודים תחייב את הסטודנט בהשתתפות ב- 2 סמינרים מחלקתיים בכל סמסטר. ההשתתפות בסמינרים כרוכה בהרשמה לקורס שנתי "סמינר מחלקתי".

ארגונומיה והנדסת גורמי אנוש – מסלול עבודת גמר

שם קורס	מס' הקורס	נ"ז	דרישות קדם	הערות
סטטיסטיקה מתקדמת	4280110	3.0	הסתברות, סטטיסטיקה, מבוא לתכנות	חובה לשתי המגמות
יישומי תכנות	4282110	3.0	מבוא לתכנות	חובה לשתי המגמות
סמינר בשיטות מחקר	4282010	3.0	סטטיסטיקה	חובה לשתי המגמות
מודלים בניהול פרויקטים	4280410	3.0	מודלים דטרמיניסטיים, מודלים סטוכסטיים, הסתברות	חובה לשתי המגמות
שיטות מתקדמות בייצור ושירות	4280810	3.0	ניהול הייצור 1, מודלים דטרמיניסטיים, הסתברות, מבוא לתכנות	חובה לשתי המגמות
מערכות ראייה ותצוגות	4281710	3.0	גורמי אנוש בתיכון מערכות	חובה לארגונומיה וגורמי אנוש
ממשק אדם מחשב	4281810	3.0	גורמי אנוש בתיכון מערכות	חובה לארגונומיה וגורמי אנוש
תהליכי קבלת החלטות	4282310	3.0	סטטיסטיקה	חובה לארגונומיה וגורמי אנוש
תכן ארגונומי	4282410	3.0	ניהול הייצור 1, הנדסת שיטות	חובה לארגונומיה וגורמי אנוש
סמינר מחלקתי	4282510	0.0		5 סמינרים בשנה
				סה"כ 27 נ"ז

טבלה 4. קורסי חובה למגמת ארגונומיה וגורמי אנוש

שם הקורס	מס' הקורס	נ"ז	דרישות קדם	הערות
ממשק אדם רובוט	4290710	3.0	גורמי אנוש בתכון מערכות	
גורמי אנוש במערכות שליטה ובקרה	4281910	3.0	גורמי אנוש בתכון מערכות	
שיבוץ ותזמון	4291010	3.0	מודלים דטרמיניסטיים, ניהול הייצור 1	
סמינר בשיטות מחקר	4291010	3.0	סטטיסטיקה	
גורמי אנוש בבטיחות בדרכים	0000	3.0	סטטיסטיקה	
גורמי אנוש במערכות בריאות	0000	3.0	שיטות חיזוי, ממשק אדם מחשב, שיטות מתקדמות בסימולציה	
				סה"כ 9 נ"ז

טבלה 5. קורסי בחירה למגמת ארגונומיה והנדסת גורמי אנוש - יש ללמוד לפחות 3 קורסים מהרשימה

הדגשים:

1. טבלה 4 כוללת חמישה קורסי חובה משותפים לשתי המגמות בלימודי תואר שני במסלול עבודת גמר: מערכות אוטונומיות וארגונומיה וגורמי אנוש, וארבעה קורסי חובה במגמת ארגונומיה גורמי אנוש.
2. מספר קורסי חובה ובחירה יילמדו רק אחת לשנה - לפי תכנית הוראה שתפורסם בתחילת כל שנת לימודים. מצופה מסטודנט מוסמכים לתכנן את מסכת הלימודים שלו בהתאם לפרסום מקצועות הלימוד.
3. טבלה 5 כוללת קורסי בחירה במגמת ארגונומיה והנדסת גורמי אנוש.
4. עבודת גמר שקולה ל- 3 נ"ז.
5. סטודנט הלומד לתואר שני עם עבודת גמר ישתתף ב 5 סמינרים מחלקתיים בשנה. הסטודנט ימלא טופס משוב אישי לגבי כל סמינר שבו השתתף ויגישו למרכז הסמינרים. הארכת משך הלימודים תחייב את הסטודנט בתוספת השתתפות ב 2 סמינרים מחלקתיים בכל סמסטר. ההשתתפות בסמינר המחלקתי כרוכה בהרשמה לקורס שנתי.