

התכנית לתואר שני בהנדסת מערכות

2	מטרת התוכנית
3	דרישות קבלה
3	דרישות לימוד
4	תוכנית הלימודים

מטרת התוכנית:

הנדסת מערכות הנה גישה רב תחומית ועקבית לפתוח מערכות טכנולוגיות מורכבות שבה נלקחים בחשבון כלל ההיבטים של המערכות. הנדסת מערכות מתמקדת במערכת רב- תחומית ומכסה את כלל פעילויות הפתוח שלה תוך ניתוח הוליסטי של כלל הסוגיות והבעיות שזו מציבה.

מקצועות הנדסיים רבים עברו שינויים רציפים – מעבר מהנדסה קלאסית במכונות, חשמל ואלקטרוניקה לדיספלינות מערכתיות כגון רובוטיקה, מערכות אנרגיה, טכנולוגיות רפואיות, מערכות מידע ותקשורת. הצורך לנתח ולתכנן מערכות אלו, לא רק מנקודת מבט של תחום מדעי – טכנולוגי ספציפי יחיד, אלא מהיבטים נוספים מחייבת גישה שנותנת מענה לדרישות אלה והיא הנדסת מערכות.

מטרות התוכנית להקנות ידע תיאורטי ומעשי בתחום הנדסת מערכות. ידע זה כולל מרכיבים רבים כגון: חשיבה מערכתית, ניתוח, כתיבה וניהול דרישות, תכנון, מימוש וניהול תהליכי אינטגרציה בין דיספלינות ובין מערכות שונות, הובלת צוות הנדסי וטכנולוגי בין תחומי וניהול, וגישה רב-תחומית אינטגרטיבית. התוכנית תשאף גם להקנות כלים בתום היזמות והמצויינות בניהול פרויקטים. מהנדס המערכת מופקד על הרמה הטכנית / המקצועית של פרויקט מערכתי הנדסי - טכנולוגי וחלק מהנהלת הפרויקט. הוא מוביל את הפתרונות הנדסיים טכנולוגיים ומשתתף בתכנון ובבקרה של הפרויקט. לפיכך, התוכנית תצייד את המשתתפים בתוכנית בכלים שיאפשרו להם בין השאר:

- להעביר את דרישות השוק לתוכנית עבודה לפי מפרטים
- להבין את שיקולי התכן של כל אחד ממכלולי המערכת
- ניתוח הדרישות ואופן השתלבות הפרויקט באסטרטגיה הארגונית.
- להגדיר את הממשקים (Interfaces) שבין המכלולים או תת-המערכות
- לתכנן את לוחות הזמנים למימוש המערכת בשלבי הפיתוח, הייצור, השיווק והתחזוקה
- לקבוע את האמצעים לבחינת התפקוד הנאות של המערכת. (הגדרת ה- Certificate of Compliance).
- לאמת עמידת המערכת בדרישות, ולתקף ולהתאימה לצורכי הלקוח
- לחשב את הכדאיות הכלכלית של המערכת
- להבין את יחסי הגומלין בין המוצר והאדם
- להתחשב בהשפעת מחזור חיי המוצר על הסביבה
- לתקשר ביעילות עם מהנדסים בתחומים שונים המופקדים על תת-מכלולים והתת-מערכות של המערכת הנדונה
- לנהל את פיתוח המערכת בצורה כוללת (הוליסטית)
- לתמוך בתפעול השוטף, בתחזוקה, ובביצוע שינויים ושדרוגים
- לנהל, לתכנן ולבקר פרויקטים מערכתיים

דרישות קבלה:

תנאי הקבלה הינם בהתאם לדרישות עבור לימודי תואר שני (M.Sc.) בפקולטה למדעי ההנדסה.

התוכנית מקנה תואר שני מוסמך במדעי ההנדסה (M.Sc.) בהנדסת מערכות.

התוכנית מהווה המשך ישיר ללימודי תואר ראשון בעיקר בתחומי ההנדסה השונים. המהנדסים שייבחרו לתוכנית יהיו בעלי בסיס הנדסי טכנולוגי רחב באחד מהמקצועות כגון הנדסת מכונות הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסה כימית, הנדסת מחשבים, הנדסת אלקטרואופטיקה, הנדסת גרעין והנדסה ביו-רפואית. עם זאת, התוכנית מתאימה גם לבוגרי מדעי הטבע המעוניינים לרכוש מיומנויות, יזמות טכנולוגית בתחומי הנדסת המערכת.

תנאי הקבלה:

- ממוצע ציונים בתואר ראשון יהיה 80 לפחות
 - ניסיון רלוונטי של לפחות 3 שנים בתחום הנדסי מוכר
 - שני מכתבי המלצה (המצביעים על כישורים הנדסיים ועל פוטנציאל לשמש כמהנדס מערכת)
- *** במידה ותהיה חריגה באחד מהתנאים, ייערך ראיון קבלה עם ראש התוכנית להנדסת מערכות

דרישות לימוד:

בתכנית קיים מסלול אחד ללא תזה. הדרישות מבחינת היקף נקודות הזכות שיש לצבור במסלול זה תואמות לדרישות המקובלות בפקולטה למדעי ההנדסה, כדלהלן:

א. מסלול כללי (מסלול עם פרויקט גמר, ללא תזה)

לימוד בהיקף 41 נק"ז על פי הפירוט הבא:

<u>נק"ז</u>	<u>קורסים</u>
35.0	קורסי חובה
6.0	פרויקט גמר
41.0	סה"כ

תנאי מעבר:

- א. קבל ציון עובר בכל אחד מהקורסים בציון מעל 70 לפחות
 ב. קבלת ציון שנתי ממוצע של 75 לפחות

דרישות לסיום התואר:

- א. צבירה של 41 נק"ז
 ב. קבלת ציון עובר בכל אחד מהקורסים בציון של 70 לפחות
 ג. קבלת ממוצע ציונים מצטבר בציון של 75 לפחות

תכנית הלימודים:

קורסים

אשכול 1 – קורסי ליבה בהנדסת מערכות

שם הקורס	מספר קורס	נק"ז
הנדסת מערכות - מבט כולל	383.2.2010	3.0
תכן מערכת מבוסס מודלים	383.2.2013	3.0
אינטגרציה, אימות ותיקוף מערכות	383.2.2015	3.0
הנדסת מערכות משובצות ועתירות תוכנה	383.2.2018	3.0
תכן מערכת באמצעות אופטימיזציה רב-תחומית	383.2.2019	3.0
תכן ופתוח מוצר חדש	383.2.2014	3.0

אשכול 2 – קורסים תפקודיים למהנדס המערכת

שם הקורס	מספר קורס	נק"ז
ניהול פרויקטים וכלכלה למהנדסי מערכות	383.2.2016	3.0
נושאים נבחרים בהנדסת גורמי אנוש	383.2.2012	3.0
IOT יישומי בהנדסת מערכת	383.2.2026	3.0
אמינות ובטיחות בהנדסת מערכות	383.2.2022	3.0
ניהול לוגיסטיקה ושרשרת אספקה	383.2.2023	3.0

אשכול 3 – סמינרים ופרויקט גמר

שם הקורס	מספר קורס	נק"ז
סמינר חקר בהנדסת מערכות	383.2.2024	2.0
פרויקט גמר בהנדסת מערכות חלק א'	383.2.2021	3.0
פרויקט גמר בהנדסת מערכות חלק ב'	383.2.2025	3.0

שם הקורס	מספר קורס	נק"ז
סמינר אורחים בהנדסת מערכות חלק א'	383.2.2011	----
סמינר אורחים בהנדסת מערכות חלק ב'	383.2.2020	---

אופן הלימודים

הלימודים מתקיימים במתכונת של כיתה המחייבת את הסטודנטים ללמוד את כל הקורסים בלוח זמנים קשיח. הקורסים הם ייחודיים לתכנית. העבודה בפרויקט הגמר ובסמינר החקר בקבוצות קטנות. תוכנית הלימודים תתואם לאנשים עובדים ותתקיים בימים חמישי (13:00 – 20:00) ושישי (08:00 – 12:00). נדרשת חובת השתתפות מלאה בקורסים כדי לאפשר אינטראקציה, דיונים ומשוב. בשאיפה, ובמסגרת האילוצים והתקנות של הרשויות בגלל נגיף הקורונה, נרצה לקיים את התוכנית במפגשים פיזיים תוך מתן אפשרות ללמידה מרחוק.

פטורים

כל בקשה מפטור מלימודים על בסיס הכרה בלימודים קודמים (דומים במסלול הנדסת מערכות) תיבחן לגופו של עניין על-פי כללים מוגדרים. קבלת פטור מלימודים דורשת את אישורים של ר' המסלול להנדסת מערכות והועדה האקדמית של המסלול.