

## תכנית מסגרת בהנדסת מערכות מידע

### א) מטרת התכנית

מטרת התכנית בהנדסת מערכות מידע לספק לבוגרים בסיסי ידע, שיטות וכלים שבאמצעותם יוכלו לפתח מערכות מידע ארגוניות למטרות תפעוליות וניהוליות. פיתוח מערכת מידע כולל שלבים ופעילויות רבות, ובכלל זה תכנון, חקר ישימות, ניתוח, עיצוב, תכנות, בדיקת איכות התוכנה והטמעת המערכת בארגון. הביצוע של פעילויות אלה כרוך ביכולת לאפיין דרישות, לבנות מודלים מתאימים, לפתח אבות-טיפוס של מערכת ולהשתמש בכלי הנדסת-תוכנה. בנוסף לכישורי פיתוח, התכנית הנדסת מערכות מידע צריכה לספק לבוגר מיומנויות בשימוש מושכל בנתונים ובמידע ובכלל זה לפתח וליישם אמצעים לבצע חיפוש, סינון, ניתוח ושימוש בנתונים ובמידע לצרכי תפעול יעיל של הארגון ולסיוע בקבלת החלטות.

בוגר הנדסת מערכות מידע עשוי לעבוד, בין היתר, כחבר בצוות פיתוח ולהתקדם לתפקידים שונים במקצועות הפיתוח וכן לנהל צוותי פיתוח, לנהל פרויקטים ולנהל יחידות מחשב ומערכות מידע בארגונים. מהנדס מערכות מידע עשוי לעבוד בארגונים שונים בסקטור הפרטי או הציבורי, ובהם: בתי תוכנה שבהם מפתחים מערכות מידע, חברות ייעוץ למחשוב וכן בארגונים כגון משרדי ממשלה, בנקים, חברות כספים וביטוח, מפעלי תעשייה, מוסדות רפואיים, ארגוני שיווק ומסחר אלקטרוני, אוניברסיטאות ומוסדות מחקר.

### ב) מבנה התכנית

#### 1. קורסים במערכות מידע ומחשבים

- היקף: כ-50%-65% מכמות הקורסים (כלומר כ-80-100 נק')
- דוגמאות של קורסים/נושאי ליבה:
- קורסים בתכנות, מבנה נתונים, מערכות הפעלה, מערכות ספרתיות, מודלים חישוביים ואלגוריתמים.
- קורסים בנושאי נתונים, כגון ארגון קבצים, בסיסי נתונים, כריית נתונים, מחסני נתונים, אחזור וסינון מידע.
- קורסים בנושאי פיתוח מערכות מידע, כגון ניתוח ועיצוב מערכות מידע, הנדסת תוכנה, עיצוב מנשקי אדם-מחשב.
- קורסים בנושאים שונים, כגון בינה מלאכותית, פיתוח בסביבת האינטרנט, רשתות תקשורת.
- בעוד שרוב הקורסים בקטגוריה זו יוגדרו כקורסי חובה, תכנית לימודים צריכה לכלול גם קורסי בחירה (סדר גודל של ארבעה קורסים) שבהם יוצעו נושאים נבחרים/מזדמנים לפי שיקולי המוסד האקדמי וועדת התכנית שלו.
- תכנית הלימודים בהנדסת מערכות מידע תכלול ביצוע של פרויקט גמר הנדסי בהיקף שנתי. הפרויקט צריך לכלול, כמרכיב עיקרי, פיתוח של מערכת מידע תוך יישום שיטות וטכניקות שנלמדו במהלך הלימודים. רצוי שפרויקט הגמר יבוצע בתנאי-אמת ככל הניתן. פרויקט יבוצע בזוגות או בצוות יותר גדול בהנחיית חבר הסגל האקדמי עם אפשרות להנחיה נוספת של אדם מקצועי בכיר מהתעשייה שבה מיושם הפרויקט.

#### 2. קורסים בניהול וארגון

- היקף: כ-10%-15% מכמות הקורסים/נק' (כלומר כ-15-25 נק')
- דוגמאות של קורסים/נושאים: כלכלה, התנהגות ארגונית, קבלת החלטות, ניהול הייצור, חשבונאות, מימון, שיווק וכדומה.

#### 3. קורסים במתמטיקה וסטטיסטיקה

- היקף: כ-20%-25% מכמות הקורסים (כלומר כ-30-40 נק')
- דוגמאות של קורסים/נושאים: אלגברה ליניארית, חדו"א, לוגיקה ותורת הקבוצות, סטטיסטיקה והסתברות, מבחני השערות, תכנון ניסויים.

#### 4. קורסים בהנדסה/פיזיקה

- היקף: כ-2%-5% מכמות הקורסים (כלומר כ-3-8 נק')
- אף שהתכנית מעניקה תואר בהנדסה, המקצוע הנדסת מערכות מידע שונה ממקצועות הנדסיים "מסורתיים" (כגון הנדסת מכונות, הנדסת חומרים, הנדסת חשמל, הנדסה כימית וכדומה) (שבהם בונים/מייצרים "חומרה" והנשענים על מדעי הטבע. מהנדס מערכות מידע מפתח מערכת שהיא בעיקרה תוכנה המשרתת משתמשים; לשם כך המפתח אינו נזקק לידע מעמיק בתחומי ההנדסה הנ"ל. למעשה, ברוב התכניות הלימודים הקיימות בארץ נלמדים רק קורסים בסיסיים בפיזיקה (חלקם ללא נקודות זכות) ובחלקן נכללים עוד 1-2 קורסים בפיזיקה או במקצוע הנדסי אחר.

#### 5. קורסים כלליים/שונים

- היקף: כ-4%-10% מכמות הקורסים (כלומר כ-6-10 נק')
- קבוצה זו יכולה לכלול קורסים במדעי הרוח וכדומה, כמקובל בלימודי הנדסה. (קבוצה זו כוללת גם קורסים באנגלית למי הצריך להגיע לרמה מתאימה).

### תכנית מסגרת במערכות מידע

#### (א) מטרת התכנית

התכנית במערכות מידע (מ"מ) מכשירה אנשי מקצוע שתורמים כמפתחים, מנהלים ומשתמשים או כמתווכים בין הארגון, על משתמשיו ומנהליו, לבין מפתחי וספקי מערכות המידע. התכנית מכשירה אנשי מקצוע אשר יעבדו בארגונים פורמאליים וא-פורמאליים כגון: עסקים, ארגונים שלא למטרת רווח, מוסדות ציבוריים וממשלתיים, וקהילות ידע. כמפתחי ומנהלי מ"מ, תפקידם לנתח ולאפיין, לעצב, לרכוש, להתאים, להטמיע, להעריך ולנהל מ"מ. כמנהלי ארגון וצרכני מ"מ, תפקידם להשתתף בפיתוח, לעצב תהליכים אישיים, קבוצתיים וארגוניים הנתמכים במ"מ, לנצל הזדמנויות הנוצרות מהתפתחויות טכנולוגיות, ולהעריך את התרומה של מ"מ לפרט, לארגון, לתעשייה ולחברה.

פיתוחה של מערכות מידע אינו מסתיים אף פעם; מערכת מידע עוברת שינויים ושיפורים במשך כל חייה בארגון, כי היא צריכה להתאים את עצמה לשינויים הבלתי-פוסקים בצרכי הארגון והמשתמשים השונים. בוגרי מערכות מידע תורמים במשך שלבי הפיתוח ובכל תקופת השימוש/התחזוקה של המערכות בארגונים. לפיכך, בוגרי מערכות מידע צריכים לדעת לאפיין את דרישות המשתמשים והארגון ולהשתתף בעבודת ניתוח ועיצוב המערכת ביחד עם מהנדסי מערכות המידע ומפתחים אחרים. כמו כן, בוגרי מערכות מידע עשויים לסייע להנהלה בפעילויות של הערכת מערכות המידע הקיימות, בבחירת מערכות מידע חדשות, בקשרים עם ספקי ומתחזקי המערכות. הם צריכים להשתתף בהטעמת המערכות החדשות בארגון. כמו כן על הבוגרים להיות בעלי כישורים לנהל את מערכות המידע בארגון.

כדי לעמוד במטרות אלה, הלימודים במערכות מידע יכללו קורסים בקטגוריה של מערכות מידע ומחשבים (בהיקף קטן יותר בהשוואה לתכנית בהנדסת מערכות מידע), קורסים בניהול וארגון (בהיקף גדול יותר בהשוואה לתכנית בהנדסת מערכות מידע), וכן קורסים במתמטיקה וסטטיסטיקה, וקורסים כלליים. מומלץ גם לכלול בתכנית הלימודים היבטים אתיים של המקצוע.

מערכות מידע מיושמות, כאמור, במגוון ארגוניים פורמאליים וא-פורמאליים. ההקשר המסוים של מערכת המידע, כגון סוג הארגון, או דגש מסוים בהיבטים הטכניים, הכלכליים והארגוניים, יכול להצריך התמחות בתחום משנה של מערכות מידע. ההתמחות-משנה יכולה לכלול קורסים מסוימים נוספים במערכות מידע ומחשבים או בניהול וארגון. לדוגמה, יכולה להיות תכנית עם התמחות במערכות מידע רפואיות, או תעשייתיות, או כספיות/בנקאיות, ואחרות. בכל מקרה, כל תכנית הכוללת התמחות משנה חייבת לכלול קורסים בהיקף המינימאלי לפחות בכל אחת מהקטגוריות המוגדרות.

**(ב) מבנה התכנית****1. קורסים במערכות מידע ומחשבים**

- היקף: כ-40%-60% מכמות הקורסים (כלומר כ-48-72 נק')  
דוגמאות של קורסים/נושאי ליבה:
- ניהול נתונים, כגון בסיסי נתונים, כריית נתונים.
- פיתוח ויישום מ"מ, כגון ניתוח, הטמעת/יישום מערכות, תכנות.
- ניהול משאבי מ"מ, כגון תשתיות וטכנולוגיות מידע, ניהול פרויקטים, אבטחת מידע.
- אסטרטגית וניהול מ"מ בארגון, כגון מדיניות מ"מ, מערכות ארגוניות ERP.

**2. קורסים בניהול וארגון**

- היקף: כ-20%-40% מכמות הקורסים (כלומר כ-24-48 נק')
- דוגמאות של קורסים/נושאים: כלכלה, התנהגות ארגונית, חשבונאות, מימון, שיווק, קבלת החלטות, ניהול צוותים, תקשורת בינאישית ועוד.

**3. קורסים במתמטיקה וסטטיסטיקה**

- היקף: כ-12%-18% מכמות הקורסים (כלומר כ-14-22 נק')
- דוגמאות של קורסים/נושאים: חדו"א, לוגיקה ותורת הקבוצות, סטטיסטיקה והסתברות, מבחני השערות.

**4. קורסים כלליים/שונים**

- היקף: כ-5% מכמות הקורסים (כלומר כ-6 נק')
- קבוצה זו יכולה לכלול קורסים מפקולטות אחרות או קורסים הרלוונטיים להתמחות-המשנה, באם ישנה.

**(ג) תואר B.Sc. במערכות מידע**

ככלל, תכנית במערכות מידע שהוגדרה לעיל תעניק תואר B.A. אולם, ניתן להעניק תואר B.Sc. במידה והתכנית כוללת יותר קורסים בעלי אוריינטציה מדעית/כמותית, היינו קורסים נוספים בקטגוריה של מערכות מידע ומחשבים ובקטגוריה של מתמטיקה וסטטיסטיקה.

להלן היקף מינימאלי של הקורסים הנדרשים בשתי קטגוריות אלה כדי לאפשר קבלת תואר B.Sc.:

- קורסים במערכות מידע ומחשבים: לפחות 65 נק' (בהשוואה למינימום של 48 נק' בתכנית ל-B.A.)
- קורסים במתמטיקה וסטטיסטיקה: לפחות 20 נק' (בהשוואה למינימום של 14 נק' בתכנית ל-B.A.)

הכמות המקסימאלית בשתי קטגוריות אלה יכולה לחרוג מהמקסימום שהוגדר בסעיף ב' לעיל, אך אין לרדת מהמינימום שהוגדר לקורסים בקטגוריות הנותרות (היינו קורסים בניהול וארגון קורסים כלליים).

**תכנית דו-חוגית והתמחות במערכות מידע****(א) תכנית דו-חוגית במערכות מידע:**

ישנם מוסדות אקדמיים שמקיימים תכנית לימודים דו-חוגית לתואר הראשון. כלומר, ייתכן שבמסגרת תכנית לימודים (תלת-שנתית) דו-חוגית, אחד משני החוגים הינו מערכות מידע. מטבע הדברים היקף הקורסים במערכות מידע שלומד תלמיד בתכנית כזו קטן יותר מאשר תלמיד הלומד מערכות מידע בתכנית חד-חוגית. אולם, אנו ממליצים שתכנית לימודים במערכות מידע במסגרת דו-חוגית תכלול קורסים **בהיקף המינימאלי לפחות** בכל אחת מהקטגוריות הבאות:

(א) מערכות מידע ומחשבים - 48 נק' לפחות;

(ב) ניהול וארגון - 24 נק' לפחות;

(ג) מתמטיקה וסטטיסטיקה - 14 נק' לפחות.

סך היקף הקורסים בקטגוריות אלה מסתכם ב-86 נק' לפחות, כלומר יותר מ-50% מסך 120 הנק' לתואר ראשון; אולם ברור שחלק מהקורסים הנכללים בקטגוריות אלה- בפרט בתחומים ניהול וארגון ומתמטיקה וסטטיסטיקה- יכולים להיחשב גם כקורסים במסגרת תכנית החוג השני של התלמיד, כלומר אין הגבלות אלה מונעות אפשרות ללמוד מערכות מידע במסגרת דו-חוגית.

**(ב) התמחות במערכות מידע:**

הנאמר לעיל תקף גם לגבי מוסדות אקדמיים המעוניינים להציע התמחות במערכות מידע במסגרת תכנית לימודים עיקרית אחרת. לדוגמה: תכנית לימודים לתואר ראשון בניהול עם התמחות במערכות מידע. אנו סבורים שהתמחות כזו צריכה לכלול קורסים במערכות מידע **בהיקף המינימאלי לפחות** בקטגוריות שנמנו לעיל לגבי תכנית דו-חוגית.

אנו ממליצים שלימודים בהיקף נמוך יותר באותן קטגוריות לא יוכרו כהתמחות במערכות מידע.

**(ג) התמחות בהנדסת מערכות מידע:**

בדומה לנאמר לעיל לגבי תכניות לימודים תלת-שנתיות, ישנם מוסדות אקדמיים שמקיימים תכנית לימודים בהנדסה (ארבע-שנתיות) הכוללת התמחות במערכות מידע. לדוגמה: תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול עם התמחות במערכות מידע. אנו סבורים שהתמחות במערכות מידע צריכה לכלול קורסים

**בהיקף המינימאלי לפחות** בכל אחת הקטגוריות הבאות:

א) מערכות מידע ומחשבים - 80 נק' לפחות;

ב) ניהול וארגון - 15 נק' לפחות;

ג) מתמטיקה וסטטיסטיקה - 30 נק' לפחות.

סך היקף הקורסים בקטגוריות אלה מסתכם ב-125 נק' לפחות מסך 160 הנק' לתואר ראשון. גם כאן ברור שחלק מהקורסים הנכללים בקטגוריות אלה יכולים להיחשב גם כקורסים במסגרת תכנית הלימודים העיקרית של התלמיד.

אנו ממליצים שלימודים בהיקף נמוך יותר באותן קטגוריות לא יוכרו כהתמחות בהנדסת מערכות מידע.