

### תקן הצטיידות למעבדות בהנדסת מכונות במכללות

ההוראה במעבדה מבוססת על קבוצת סטודנטים שאינה גדולה מ- 12-14 סטודנטים.

#### 1. מעבדת תשתית - מכניקה הנדסית:

##### ◀ שרטוט ממוחשב:

- לפחות 14 מחשבים בתצורה של לפחות I7 (דגם או חדש יותר) עם מהירות מעבד לפחות 4GHz, מערכת הפעלה WIN10 64 Bit המכיל מרכיבים דומים למפורט כאן: RAM לפחות 128GB, כרטיס גרפי NVIDIA Quadro P4000/5000 סוג זיכרון DDR4 מהירות הזיכרון 4200MHz, כונן קשיח SSD לפחות 1TB מהירות דיסק קשיח לפחות 4200MHz, חייבורים SSD/7200PRM, USB 3.1 type-C X1, USB 3.1, RJ-45, LAN, Ethernet, HDMIx2
- תוכנת שרטוט ממוחשב מתקדמת המקבילה לרמת Autodesk Inventor 2019 (אין המלצה לחברה מסוימת)

##### ◀ סטיקה 7 ערכות להוראת סטיקה

##### ◀ חוזק חומרים:

- ערכות לבדיקת חוזק (דינמומטרים, חוזק למשיכה ונגיפה)
- 1 מכשיר לבדיקת קשיות (ברינל)

##### ◀ מטלורגיה:

- 1 תנור לטיפול תרמי + ציוד נלווה
- 1 מיקרוסקופ
- 1 מלטשת

##### ◀ פרקי מכונות - 7 ערכות (כדוגמת מערכות לגו) להוראת פרקי מכונות ובנוסף:

- מודל לבדיקת התעייפות
- מודל לבדיקת קפיצים
- מודל של חלקי מכונות

##### ◀ פניאומטיקה - 7 ערכות להוראת מערכות פניאומטיות

##### ◀ הידראוליקה:

- ערכות להוראת מערכות הידראוליות (לפחות עמדה אחת)
- מערכת צינור פיטו למדידת מהירות

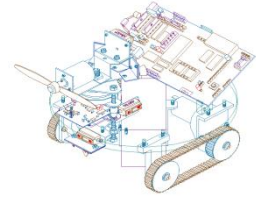
#### 2. מעבדת מכטרוניקה:

- ◀ חשמל ואלקטרוניקה: ערכות שונות להוראת מערכות בסיסיות בחשמל ואלקטרוניקה לרבות מכשירי מדידה מתאימים כגון סקופים ורבי מודדים. יש פירוט נוסף בנספח.
- ◀ לוגיקה: 7 ערכות להוראת לוגיקה (במידה ומשתמשים בערכות לגו להוראת מערכות משולבות ניתן להחליף ערכות אלו בערכות משאבים כיתתיות)
- ◀ בקרים מתוכנתים - 14 בקרים מתוכנתים וציוד נלווה, רצוי ברמת בקר Arduino
- ◀ 14 עמדות מחשב עם תוכנת LabVIEW
- ◀ 7 ערכות להוראת מערכות משולבות כדוגמת ערכות לגו
- ◀ אלקטרוניקה במסגרת מכטרוניקה: תוכנת הדמיה למעגלים אלקטרוניים דוגמת EWB

#### 3. מעבדת בניית מכונות (לקבוצת תלמידים של עד 14 תלמידים):

- ◀ ערכות שונות להוראת יסודות בחשמל אלקטרוניקה לוגיקה ובקרים מתוכנתים ניתן להשתמש גם בערכות לגו עם בקר Arduino או בקרים מתוכנתים אחרים עם לוחות פניאומטיים.
- ◀ לפחות 2 מכונות מכל סוג: מחרטה וכרסומת קונבנציונליים
- ◀ לפחות 2 מכונות מכל סוג מחרטה וכרסומת ממוחשבות (תעשייתיות)
- ◀ לפחות 3 מכונות עיבוד ממוחשבות שולחניות-לימודיות מכל סוג (חריטה וכירסום)
- ◀ תכנת SolidCam עם חיבור למכונות הלימודיות והתעשייתיות
- ◀ מעבדת מחשבים חזקה המתאימה לשאת את שתי התוכנות Solid-Cam, Solid-Works, Autodesk Inventor (אין המלצה על חברה מסוימת).
- ◀ לפחות 7 סימולטורים לביצוע CAM ייצור בסיוע מחשב.

תקן זה מבוסס על ההנחה שבבית הספר קיים גם הציוד של מעבדות בקרה ומכטרוניקה בתיכון ראו נספח של תקן הצטיידות למעבדות מגמות הנדסת מכונות בתיכון. למרות האמור לעיל הציוד בתיכון אינו מספיק למעבדות לכיתה יג'.



### נספח: תקן הצטיידות למעבדות במגמות הנדסת מכונות

#### הערה:

מקצוע התשתית במכללה מכניקה הנדסית כולל בתוכו נושאים רבים מתוך שני תחומי לימוד רחבים של מכניקה הנדסית ובקרת מכונות.

מעבדות למקצוע התשתית ומעבדות למקצוע ההתמחות חייבים לכלול גם מערכות, מנגנונים, וציוד נוסף מתוך התקנים של התיכון. כדי לוודא שתמיד התקן מעודכן המסמך המחייב הוא זה הנמצא באתר המינהל או בקישור [לספריית תקני הצטיידות כאן](#).

#### הספרייה כוללת:

1. תקן הצטיידות למעבדות מגמת הנדסת מכונות – תיכון
2. תקן הצטיידות למעבדות במגמת מערכות ייצור ממוחשבות – תיכון
3. ארכיון תקן הצטיידות למגמות המכונות
4. הוראות בטיחות למעבדות וסדנאות במגמות הנדסת מכונות

#### פירוט למערכות התנסותיות במעבדת מכטרוניקה:

- ◀ עמדות לבניה מעגלים אלקטרוניים (חישן, נגד, טרנזיסטור, LED, פוטנציומטר, ממסר, מנוע) בהתאם לבחירת המורה ובהתאם לתוכנית הלימודים. כל בנייה תיעשה על גבי מטריצה.
- ◀ מחשבים עם תכנת סימולציה כדוגמת מולטיסימ
- ◀ מערכות המאפשרות חיבור בקר מתוכנת כלשהו (לגו NXT / ארדואינו / בקר מתוכנת) לחיישנים ומפעילים.
- ◀ יש לוודא קיום ערכה לכל זוג תלמידים.
- ◀ הערכות יכללו, בהתאם לת"ל, חיישני מיקום, טמפרטורה, חיישני השראותיים וקיבוליים וחיישנים אופטיים. ניתן ורצוי לשלב חיישנים נוספים כגון מצפן, גירו, RFID, חישן תאוצה, מצלמה לעיבוד תמונה ועוד.
- ◀ המפעילים יכללו מנועים, בוכנות, ממסרים, נוריות וגופי חימום.

פירוט נוסף לרכיבים אפשריים, מנגנונים, ומערכות התנסותיות נמצא בקובץ ארכיון תקן הצטיידות למגמות המכונות הנמצא ב[ספריית תקני הצטיידות כאן](#).