



לכבוד

ד' תשרי התשפ"ז

15 ספטמבר 2026

המנטורים של תכניות FRC ו-FTC

הנדון: הגשת עבודת גמר 5 יח"ל על ידי תלמידים המשתתפים בתכניות FRC ו-FTC

א.ג.נ

המינהל לחדשנות וטכנולוגיה תומך בהשתתפות תלמידי תיכון בתכנית הרובוטיקה של FIRST. מטרת מסמך זה לסייע למנחים (Mentors) ולתלמידים המשתתפים **לפחות שנתיים** בתכנית להגיש תיעוד חוברת עבודת גמר בהיקף של 5 יח"ל ברמה הולמת. כל המידע על **עבודת גמר נמצא בקישור כאן**.

אנחנו ממליצים על העקרונות הבאים:

1. **עיתוי תהליך התיעוד והתמקדות במשימה:** תיעוד תהליכי הפיתוח יתבצע על בסיס הרובוט שנבנה בכיתה י"א. התלמידים ישמרו את התיעוד המבוצע שוטף בקבוצה לאורך השנה, ובחופשת הקיץ ובחודשים הראשונים של כיתה י"ב יכתבו את חוברת התיעוד. בחוברת יש להציג חלופות תכן ולהסביר את נימוקי בחירת המנגנונים (מנועים, חיישנים וכדומה). יש להימנע מסיפורים על ארגון FIRST ולהתמקד ישירות בניתוח המשימה ותרומה לדרישות הנדסיות מדידות מהמערכת.

2. **מיקוד בתת-מערכת וגישת מערכתית בין-תחומית:** אנחנו ממליצים שכל צוות (יש לקבל אישור מפמ"ר לצוות של מעל שלושה תלמידים) יבחר תת-מערכת אחת מהרובוט ועליה יגיש תיעוד מלא של תהליך התכן ההנדסי: החל מהגדרת רשימת הדרישות מתת-המערכת, דרך הצגת פתרונות קונספטואליים חלופיים, ניתוח והשוואה ביניהם, ועד להצגת החלופה הנבחרת. התיעוד יפרט את תהליכי התכן הרב-תחומי (מכניקה, אלקטרוניקה ובקרה), תוך שילוב שרטוטים מכניים, שרטוטים חשמליים, ודיאגרמות בלוקים של חוגי הבקרה. כמו כן, יש לתעד את תהליכי הייצור וההרכבה, ומומלץ לשלב התייחסות לבעיות שעלו במהלך התכנון, הבנייה והתחרויות, ואת דרכי ההתמודדות עימן. עבודת גמר ברובוטיקה (בקרת מערכות הנדסיות) אינה מצמצמת רק לתוכנה או רק לאלקטרוניקה, אלא דורשת הצגת תהליך שלם של תכן מערכת הנדסית מבוקרת מחשב. הבוחנים קיבלו הנחיות להעריך את מידת ההבנה של תלמידים ביישום **מושגי הליבה** של הנדסת מערכות.

3. **הזמנת בוחן – שלב מקדים:** כדי להזמין בוחן לביצוע בחינת הגנה על עבודת גמר/פרויקט גמר. המנחה צריך להעלות קובץ ריכוז הצעות וקבצי הצעות נושא לעבודות גמר באמצעות **הקישור כאן** (עד ל-30 בנובמבר בשנה שהתלמידים בכיתה יב').

4. **הזמנת בוחן בשילובית:** על רכז/ת הברגיות להזמין בשילובית (המערכת של אגף הבחינות) את שאלון **819579** לכל צוות. את ההזמנה בשילובית יש לבצע לא יאחזר מסוף חודש פברואר. לאחר שיבוץ הבוחן בשילובית, באחריות רכז/ת הברגיות להזין תאריך בחינה שתואם עם הבוחן והמנטור. חובה להעלות את קובץ חוברת התיעוד של הפרויקט (לכל הזמנה של כל צוות) עד שבועיים לפני מועד הבחינה שתואם. רכז/ת הברגיות מזינה את הציון השנתי (מגן) שהמנטור קבע עד 48 שעות לפני הבחינה. הבחינה לא תוכל להתקיים אם בית הספר לא העלה את החוברת לשילובית, ולא הזין ציון שנתי בשילובית.

5. מומלץ שהמנחה יקיים בחינת מתכונת על עבודת הגמר. **מחווה להערכת פרויקט גמר 5 יח"ל** נמצא כאן.

6. יש לזכור שניתן לדווח את הציונים רק במועד קיץ לפי התאריכים **שאגף הבחינות** מפרסם. באחריות המנחה לתאם עם הבוחן ששובץ במערכת השילובית של אגף הבחינות, תאריך לבחינה החיצונית. כל ההמלצות במסמך זה כפופות להנחיות הרשמיות של אגף הבחינות. ציוני עבודות גמר הינם סופיים, אין מועד ב', ולא ניתן להיבחן בשנית עליהם.

בשם מליאת הפיקוח של המגמה אני מבקש לאחל תהליך לימוד פורץ גבולות.



בברכה, דר' ירון דופלט – מפמ"ר מגמות הנדסת מערכות
העתק: גב' חנה גליצקי – מנהלת אגף טכנולוגיה