

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ומגמת מערכות בקרה ואנרגיה

י"ח אלול תשע"ה
2 ספטמבר 2015
009-15

אל:
מרכזי מגמה ומורים במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה

שלום רב,

הנדון: חוזר מפמ"ר 1 שנה"ל תשע"ו

1. תכניות לימודים בתיכון

1.1. תכניות הלימודים

להלן קישורים לתכניות הלימודים שבתוקף:

- 1.1.1 [מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים בהתמחות מערכות אלקטרוניות](#)
- 1.1.2 [מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים בהתמחות מערכות מחשב ובקרה](#)
- 1.1.3 [מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים בהתמחות מערכות מחשבים](#)
- 1.1.4 [מגמת מערכות בקרה ואנרגיה בהתמחות מערכות הספק פיקוד ובקרה](#)
- 1.1.5 [מגמת מערכות בקרה ואנרגיה בהתמחות מערכות בקרת אקלים](#)

1.2. עדכונים בתכניות הלימודים

1.2.1. מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים, התמחות מערכות מחשבים:

נוספה חלופה, שפת תיאור חומרה VHDL (סמל מקצוע 11.305) ועודכנה חלוקת השעות.

1.2.2. מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים, המקצוע המוביל:

- 1.2.2.1. ניתן ללמד את נושאי הלימוד שבתכניות הלימודים של מבוא למיקרומעבדים ומיקרומחשבים ושפה עילית באמצעות כרטיס הפיתוח ארדואינו או תואמיו. ככוונתנו לפרסם בקרוב עדכון ברוח זו של תכנית הלימודים.
- 1.2.2.2. החל משנה"ל תשע"ו הבחינה בכתב באלקטרוניקה ומחשבים במתכונת רפורמת הלמידה המשמעותית תכלול שאלות רשות בנושא ארדואינו (ראה להלן בסעיף משנה 3.2.1).
- 1.2.2.3. החל משנה"ל תשע"ו הבחינה בכתב באלקטרוניקה ומחשבים במתכונת רפורמת הלמידה המשמעותית תכלול שאלות בשפה עילית רק בשפת C ולא תכלול שאלות ב-VB.

2. לימודים המתקיימים בהתאם לתכנית טרום רפורמת הלמידה המשמעותית

סעיף זה מתייחס לתלמידים הלומדים בכתה י"ב בשנה"ל תשע"ו ולנבחני משנה שהחלו את לימודיהם בכתה י"ב בשנה"ל תשע"ד או קודם לכן.

2.1. מבנה הלימודים

מבנה הלימודים נשאר כפי שהיה בשנים הקודמות.

2.2. בחינות

כל הבחינות ייערכו על-פי המתכונת שהיתה בשנים הקודמות. עודכנו מפתחות ההערכה של בחינות המעבדה ובחינות ההגנה על עבודות גמר ופרוייקטים, והן מפורטות במסמכים 3 ו-4 שבהנחיות למורים, בסעיף 2.3 להלן.

2.3. מסמכי הנחיה למורים

להלן קישורים למסמכים הרלוונטיים :

1. [רשימת ניסויי הבחינה במעבדה בשנה"ל תשע"ו](#)
2. [תכני הבחינה באלקטרוניקה ומחשבים ב' \(815266\) בשנה"ל תשע"ו](#)
3. [מפתחות ההערכה בבחינות המעבדה בחטיבה העליונה במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה](#)
4. [שימו לב: המפתחות עודכנו והם שונים מהמפתחות שפורסמו בשנה"ל תשע"ה. מפתחות הערכה בחינות ההגנה על עבודות גמר ופרוייקטים בחטיבה העליונה במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה](#)
5. [שימו לב: המפתחות עודכנו והם שונים מהמפתחות שפורסמו בשנה"ל תשע"ה. הנחיות לבחינות מותאמות בכתב במועד קיץ תשע"ו במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה](#)
6. [הרכב עבודת גמר ופרוייקט גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה בתיכון \(ראה סעיף 4 להלן\)](#)
7. [הנחיות לכתובת חוברת עבודת גמר ופרוייקט גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה בתיכון \(ראה סעיף 4 להלן\)](#)

2.4. טפסים

להלן קישורים למסמכים הרלוונטיים :

1. [טופס בקשה לאישור ניסויי הבחינה / הפרוייקט באלקטרוניקה ומחשבים בשנה"ל ה'תשע"ו](#)
2. [שימו לב: הטופס מתייחס רק לתלמידי כתות י"ב שמסיבה כלשהי לא נבחנו עד כה בבחינת המעבדה. \(להזכירכם, כיתות י' וי"א השנה לומדות לפי תכנית הרפורמה ולכן טופס זה אינו מיועד עבורן.\)](#)
3. [טופס בקשה לאישור ניסויי הבחינה במערכות אלקטרוניות בשנה"ל ה'תשע"ו](#)
4. [טופס בקשה לאישור ניסויי הבחינה במחשוב ובקרה בשנה"ל ה'תשע"ו](#)
5. [טופס בקשה לאישור ניסויי הבחינה במערכות חשמל בשנה"ל ה'תשע"ו](#)
6. [שימו לב: הטופס מתייחס רק לתלמידי כתות י"ב שמסיבה כלשהי לא נבחנו עד כה בבחינת המעבדה. \(להזכירכם, כיתות י' וי"א השנה לומדות לפי תכנית הרפורמה ולכן טופס זה אינו מיועד עבורן.\)](#)
7. [טופס בקשה לאישור ניסויי הבחינה במערכות הספק פיקוד ובקרה בשנה"ל ה'תשע"ו](#)
8. [טופס 1101 – בקשה לאישור נושא עבודת גמר ופרוייקט גמר בחטיבה העליונה](#)

3. לימודים המתקיימים בהתאם לרפורמת הלימודים המשמעותית

סעיף זה מתייחס לתלמידים שהחלו את לימודיהם בכתה י' בשנה"ל תשע"ה או לאחר מכן. **שימו לב:** סימלי השאלונים עדיין לא פורסמו ולכן לא נוכל לפרטם בחוזר זה.

3.1. מבנה הלימודים

בהתאם לעקרונות רפורמת הלימודים המשמעותית, הלימודים במקצועות המובילים (אלקטרוניקה ומחשבים במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים, ומערכות חשמל במגמת מערכות בקרה ואנרגיה) כוללים שני מרכיבים :

3.1.1. מרכיב ההרחבה והעמקה בהערכה בית-ספרית שמשקלו 30%

הנושאים בתכנית הלימודים הכלולים במרכיב זה באלקטרוניקה ומחשבים :

1. מערכות ספרתיות - לימודים עיוניים
2. מבוא למיקרו מעבדים ומיקרו מחשבים - לימודים עיוניים
3. מבוא למיקרו מעבדים ומיקרו מחשבים - לימודים התנסותיים

הנושאים בתכנית הלימודים הכלולים במרכיב זה במערכות חשמל :

1. תורת החשמל פרקים 15, 16, 17, 18, 19
2. מערכות ספרתיות פרקים 6, 7, 8, 9
3. מבוא לבקרה

3.1.2. מרכיב החובה בהערכה חיצונית שמשקלו 70%

התכנים של מרכיב זה הם כל הנושאים המופיעים בתכניות הלימודים (כמפורט בסעיף 1.1 לעיל) מלבד אלה הכלולים במרכיב ההערכה הבית ספרית שפורט לעיל בסעיף משנה 3.1.1.

3.2. הבחינות במקצועות המובילים

3.2.1. הבחינה במרכיב החובה בהערכה חיצונית שמשקלו 70%

אלקטרוניקה ומחשבים:

בחינה חיצונית בכתב, בת שלושה פרקים :
פרק 1 – תורת החשמל - 2 שאלות
פרק 2 – אלקטרוניקה תקבילית וספרתית – 4 שאלות
פרק 3 – שפה עילית (שפת C) – 4 שאלות, ארדואינו – 4 שאלות (רשות)
שימו לב: לראשונה, הבחינה בכתב תכסה גם את נושאי הלימוד ההתנסותי ולכן בניגוד לשנים הקודמות רשימת ניסויי המעבדה באלקטרוניקה ומחשבים אחידה ואינה מאפשרת בחירה.
יש לענות על 5 שאלות, שאלה אחת לפחות מכל פרק.

מערכות חשמל:

בחינה חיצונית בכתב בת שלושה פרקים :
פרק 1 – מערכות ספרתיות - 2 שאלות
פרק 2 – תורת החשמל זרם ישר – 4 שאלות
פרק 3 – תורת החשמל זרם חילופין – 4 שאלות
שימו לב: לראשונה, הבחינה בכתב תכסה גם את נושאי הלימוד ההתנסותי ולכן בניגוד לשנים הקודמות רשימת ניסויי המעבדה במערכות חשמל אחידה ואינה מאפשרת בחירה.
יש לענות על 5 שאלות, שאלה אחת מפרק 1, שתי שאלות מפרק 2 ושתי שאלות מפרק 3.

3.2.2. הבחינה במרכיב ההרחבה והעמקה בהערכה בית-ספרית שמשקלו 30%

אלקטרוניקה ומחשבים:

אנו ממליצים לקיים את הבחינה במתכונת בחינת מעבדה עם מרכיב עיוני.

מערכות חשמל:

אנו ממליצים לקיים את הבחינה במתכונת בחינה בכתב.

3.3. הבחינה במקצועות ההתמחות

תלמידים שלמדו בכתה י' בשנה"ל תשע"ה או לאחריה יבצעו פרויקט גמר (בהיקף 3 יח"ל) או עבודת גמר (בהיקף 5 יח"ל). ההערכה היא במתכונת הגנה על עבודת גמר או פרויקט גמר על-ידי בוחן חיצוני.

3.4. מסמכי הנחיה למורים

להלן קישורים למסמכים הרלוונטיים :

1. [תכני הלימוד ההתנסותי באלקטרוניקה ומחשבים בשנה"ל ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\).](#)
שימו לב: כפי שצוין לעיל, בניגוד לשנים הקודמות, רשימת ניסויים המעבדה אחידה ואינה מאפשרת בחירה.
2. [תכני הלימוד ההתנסותי במערכות חשמל בשנה"ל ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\).](#)
שימו לב: כפי שצוין לעיל, בניגוד לשנים הקודמות, רשימת ניסויים המעבדה אחידה ואינה מאפשרת בחירה.
3. [תכני הלימוד ההתנסותי במקצועות ההתמחות בשנה"ל ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\).](#)
4. [מפתחות הערכה בבחינות הההגנה על עבודות גמר ופרוייקטים בחטיבה העליונה במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\).](#)
5. [הנחיות לבחינות מותאמות בכתב במועד קיץ תשע"ו במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה](#)
6. [הרכב עבודת גמר ופרוייקט גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה בתיכון](#) (ראה סעיף 4 להלן)
7. [הנחיות לכתיבת חוברת עבודת גמר ופרוייקט גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה בתיכון](#) (ראה סעיף 4 להלן)

3.5. טפסים

להלן קישורים למסמכים הרלוונטיים :

1. [טופס בקשה לאישור תכני הלימוד ההתנסותי במערכות אלקטרוניות בשנה"ל ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\)](#)
2. [טופס בקשה לאישור תכני הלימוד ההתנסותי במחשוב ובקרה ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\)](#)
3. [טופס בקשה לאישור תכני הלימוד ההתנסותי במערכות הספק פיקוד ובקרה בשנה"ל ה'תשע"ו \(בהתאם לרפורמת הלמידה המשמעותית\)](#)
4. [טופס 1101 – בקשה לאישור נושא עבודת גמר ופרוייקט גמר בחטיבה העליונה](#)
4. [עדכון בהנחיות לביצוע פרוייטים ועבודות גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה](#)
פרסמנו עדכון להנחיות לביצוע פרוייקטים ועבודות גמר במערכות הספק פיקוד ובקרה (סמלי שאלון 848377 ו-848599) בשני מסמכים : האחד מפרט את המרכיבים של עבודת הגמר ושל פרוייקט הגמר והשני מכיל הנחיות לכתיבת חוברת העבודת הגמר וחוברת פרוייקט הגמר ומפרט את הפרקים שיש לכלול בחוברת ואת הנושאים שיש לפרט בכל פרק. מסמכים אלה בתוקף החל משנה"ל תשע"ו והם חלים הן על פרוייקטים המבוצעים על-ידי תלמידים הלומדים במתכונת טרום רפורמת הלמידה המשמעותית והן על תלמידים הלומדים במתכונת הרפורמה. מסיבה זו הם מופיעים (כמסמכים 6 ו-7) פעמיים : ברשימת מסמכי ההנחיה למורים שבסעיף 2.3 וגם ברשימת מסמכי ההנחיה למורים שבסעיף 3.4.

5. כנס מורים

בכוונתנו לקיים סמוך לתחילת שנה"ל כנס מורים שבו יינתנו הסברים על הפעלת הרפורמה במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ובמגמת מערכות בקרה ואנרגיה. פרטים יפורסמו אי"ה בהמשך.

בברכת שנה טובה,

יעקב שינבויים
מנהל אגף מגמות מקצועיות והסמכות
ומפקח מרכז על מגמת
הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
ומגמת מערכות בקרה ואנרגיה

העתק : מר גרשון כהן, מנהל אגף טכנולוגיה