



כנס
רכזי מגמת
הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
תשפ"ד





- דבר המפמ"ר - מר שלומי אחנין
- הבהרות בנושאי הפרויקטים/מעבדות במכללה - ד"ר יורי קלונטרוב
- הבהרות בנושאי הפרויקטים בתיכון - גדי הרמן
- השתלמויות בשנה"ל תשפ"ד - גדי הרמן
- אתר המגמה - אירינה אוצ'יטל
- ניהול מול מרב"ד - סבטלנה פרוכמן



דבר המפמ"ר - מר שלומי אחנין

- בשנת תשפ"ד יש ללמד על פי תוכנית הלימודים המלאה ולהיערך לבחינות חיצוניות.
- באחריות בית הספר ורכז מגמה להתעדכן בהנחיות שיוצאות מאגף בחינות בכיר.
 - תיכון: מקצוע מוביל % 70 - בחינה חיצונית
 - תיכון : מקצוע התמחות – בחינה חיצונית
- פרויקט טוב השנה נבחנים בכלל תלמידי המגמה – בהתאם להנחיות אגף בחינות בכיר.
- טוהר בחינות (בשלב הבחינה מעשית)
- רשיונות הוראה למורים חדשים



מעבדות

הצגת תכני אלקטרוניקה במכללה

ד"ר יורי קלונטרוב

החל משנת לימודים תשפ"ד בבחינות מעבדה 711915 ומעבדה 711916 תהיה חובה לשלב מרכיב של חומרה

ומרכיב של תוכנה עבור כל ניסוי לפי תוכנית הלימודים. כלומר לא ניתן יהיה להיבחן על ניסוי תוכנה או חומרה

בלבד. לפני הבחינה על הרכז לבנות (להרכיב) מטלות מעבדה על פי דוגמאות מצורפות בהתאם לתוכנית

לימודים.

להלן מצורפות מספר דוגמאות לניסויים המקיים שילובים אפשריים של ניסויי מעבדה אשר ניתן יהיה להיבחן

עליהם בסוף השנה.

• לקט דוגמאות 1 לניסויים בכיתה י"ג

• לקט דוגמאות 2 לניסויים בכיתה י"ג

• לקט דוגמאות לניסויים בכיתה י"ד



הנחיות לבחינות מעבדה במכללה

- הנחיות לבחינת המעבדה בכיתה י"ג התמחות מערכות אלקטרוניות (ס.ש. 711915)
- הנחיות לבחינות מעבדה בכיתה י"ד התמחות מערכות אלקטרוניות (ס.ש. 711916)



הנחיות לביצוע עבודות גמר ופרויקטים במכללה:

פרויקט המתבצע ע"י סטודנט יחיד יכול:

- בקר מרכזי או רכיב בר תכנות VHDL אחד לפחות שנלמד בתהליך לימודי במהלך יג - יד יודגש בקר ארדואינו אינו יכול לשמש כבקר המרכזי אך יכול לשמש כבקר משני.
- רכיבי קלט לדוגמה: חיישן אנלוגי, חיישן ספרתי, חיישן I2C וכו'.
- רכיב פלט (תצוגת 7 מקטעים, LCD, מסך מחשב, טלפון סולארי וכו').
- רכיבי הפעלה - לדוגמה ממסר, מגבר טרנזיסטורי וכו'.
- רכיב שליטה אחד (מסך מגע, שלט IR, לוח מקשים וכו').
- לפחות פרוטוקול תקשורת אחד (SPI, One Wire, I2C, RECS80 וכו').

פרויקט זוגי:

- התוצר הסופי יכול בתוכו שני בקרים עצמאים (כמפורט בסעיף הקודם) המקיימים קשר ביניהם.
- שימו לב, בהגשת ספר הפרויקט על כל סטודנט לציין את חלקו בתוצר הסופי.

מכללות המבקשות לפתח פרויקטים ייחודיים החורגים מצד אחד מהגדרות אלו, ובעלי אתגר פיתוחי, מחקרי או טכנולוגי יוצאי דופן מתבקשים לבקש מראש אישור המפמ"ר בכתב.

דגם בנוי מלא או חלקית
הוא תנאי להיבחנות



ניקוד	פירוט	מרכיב ראשי
10	יישום מלא או חלקי של דגם תוצר עובד.	מידת מורכבות, תקינות פעולה, נראות אסטטית וגימור של פרויקט (30%)
10	נראות אסטטית וגימור של פרויקט.	
10	מורכבות הפרויקט בדגש על התמודדות הסטודנט עם טכנולוגיות חדשות או ייחודיות, פרויקטים בעלי סיכונים פתוחים / מחקרניים.	

ניקוד	פירוט	מרכיב ראשי
10	יכולת להסביר אופן פעולה של הרכיבים והפרוטוקולים המתקשרים איתם.	בקיאות בנושא הפרויקט (50%)
15	יכולת לבצע שינויים בקוד התוכנית, להדר, לצרוב ולהריץ אותו. (כולל שינוי חומרה, ללא מימוש בפועל)	
15	שימוש והבנה ברכיבים ופרוטוקולים עדכניים, כולל היכולת להסביר את ספריות השירות שבהם השתמש כולל היכולת לקשר בין העקרונות של הפרוטוקול ליישום שלו בתוכנה * למען הסר ספק נדרש מהסטודנט להבין את תוכנות השירות/הפעולות/המחלקות/הפונקציות שבהם השתמש ליישום הפרויקט ללא קשר לזהות כותב הקוד.	
10	היכולת של הסטודנט להבין עקרונות מדעיים, מתמטיים, עיצוביים, טכנולוגיים והנדסיים הקשורים לפרויקט שבנה, הצורך או הבעיה.	



ניקוד	פירוט	מרכיב ראשי
3	התייחסות הסטודנט לנושא: חקר, תכנון, ניתוח, שיקולי תכנון וחישובים.	איכות חוברת העבודה (מידת ההתאמה לדרישות המצוינות בקריטריונים לביצוע פרויקטים) (20%)
2	אסתטיקה ומבנה כללי (דף שער, הצהרת התלמיד, הגדרת הפרויקט, תקציר, רשימת טבלאות ואיורים, ביבליוגרפיה, נספחים)	
2	גוף החוברת (תקציר, תרשים מלבנים והסבר, תרשים חשמלי והסבר, תוכנה, רפלקציה)	
8	תיעוד הלמידה (עבור כל אחד ממרכיבי הפרויקט) - הסבר תפקיד ופעולת הרכיבים, תיעוד קוד התוכנה שבעזרתם נבדקו, תרשימי חשמליים, תקלות, שינויים מדידות.	
5	תיעוד ביצוע מדידות רלוונטיות בדגש על צילום המדידה, הצגת מעגל הנמדד, תיעוד וניתוח התוצאות.	





דגשים לקראת בחינות השלמה

במועד אביב תשפ"ד, אפריל-מאי 2024

בהמשך להחלטה שהתקבלה במטה המינהל לחינוך טכנולוגי, בנוגע לבחינת השלמה לסטודנטים במסלול העל-תיכוני ללא רצף פדגוגי, להלן מבנה מבחן ההשלמה החיצוני (סמל שאלון 771101) שיערך לסטודנטים במסלול על תיכוני ללא רצף לימודים במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

פרקי/מקצועות הבחינה:

1. מבוא לתורת חשמל
2. אלקטרוניקה ספרתית
3. אלקטרוניקה תקבילית
4. מערכות ספרתיות
5. שפת C

- המבחן יערך עם חומר סגור, רק השנה כל נבחן רשאי להכניס לבחינה עם שלושה דפי A4 (דו צדדי) הכתובים בכתב ידו.

- בשאלון זה חמישה פרקים, ובהם עשר שאלות.

יש להשיב על חמש שאלות בלבד, רק השנה אין חובת מענה לשאלות מפרק מסוים.



דגשים לקראת בחינות הגמר

- במועד אביב תשפ"ד, אפריל-מאי 2024

שאלוני כתיב י"ג במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים במועד אביב תשפ"ד, אפריל-מאי 2024

השאלון	הפרקים בשאלון	הערות
חורת האלקטרוניקה והחשמל ס' סמל שאלון: 711001 (גרעין י"ג)	פרק 1: אלקטרוניקה ספרתית	כל נבחן רשאי להכניס לבחינה עם שלושה דפי A4 (דו צדדי) הכתובים בכתב ידו. בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם עשר שאלות. יש להשיב על חמש שאלות בלבד, אין חובת מענה לשאלות מפרק מסוים.
	פרק 2: מבוא להנדסת חשמל	
	פרק 3: אנגלית טכנית	
מערכות אלקטרוניות ומחשבים ס' סמל שאלון: 711911 (התמחות מערכות אלקטרוניות י"ג)	פרק 1: מערכות תקשורת	כל נבחן רשאי להכניס לבחינה עם שלושה דפי A4 (דו צדדי) הכתובים בכתב ידו. בשאלון זה שני פרקים, ובהם שמונה שאלות. יש להשיב על ארבע שאלות בלבד, אין חובת מענה לשאלות מפרק מסוים.
	פרק 2: מיקרו-בקרים	



דגשים לקראת בחינות הגמר

במועד אביב תשפ"ד, אפריל-מאי 2024

שאלוני כתיב י"ד במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים במועד אביב תשפ"ד, אפריל-מאי 2024

הדגשים לבחינות המתפרסים במסמך זה נועדו להקל על הנבחנים, הם אינם פוטרים מחובת לימוד של כלל המקצועות המופיעים בתוכניות הלימודים.

השאלון	הפרקים בשאלון	הערות
אלקטרוניקה ומחשבים ה' סמל שאלון: 711003 (נרעין י"ד)	פרק 1 : מעגלים אלקטרוניים	כל נבחן רשאי להכנס לבחינה עם שלושה דפי A4 (דו צדדי) הכתובים בכתב ידו. בשאלון זה שני פרקים, ובהם שמונה שאלות. יש להשיב על ארבע שאלות בלבד, אין חובת מענה לשאלות מפרק מסוים.
	פרק 2 : PYTHON	
מערכות תקשורת ובקרה ה' סמל שאלון: 711913 (התמחות מערכות אלקטרוניות י"ד)	פרק 1 : עיבוד אות ספרתי	כל נבחן רשאי להכנס לבחינה עם שלושה דפי A4 (דו צדדי) הכתובים בכתב ידו. בשאלון זה שני פרקים, ובהם שמונה שאלות. יש להשיב על ארבע שאלות בלבד, אין חובת מענה לשאלות מפרק מסוים.
	פרק 2 : תקשורת מודרנית	



דגשים במסגרת למידה מבוססת פרויקטים בתיכון

- פרויקט גמר הוא גולת הכותרת של לימודי המגמה !
- פרויקט הוא תהליך למידה פעילה שמתחיל **בכיתה י' ומסתיים בסוף כיתה יב'**
- המדד מוצלח להערכת היקף הפרויקט הוא לבצע **הערכת זמן הלמידה, הבנייה, החקר ואיתור תקלות**, ברמת כל לומד בפרויקט אישי שלו.
- תיעוד, תיעוד, תיעוד (.....ללומד.....למנחה/בוחר.....)



70% הערכה חיצונית

כיתה י'

מבוא להנדסת אלקטרוניקה
(תורת החשמל)
(3 ש"ש)

מבוא להנדסת מחשבים
(יסודות התכנות בשפת C#)
(4 ש"ש)

מערכות ספרתיות
(3 ש"ש)
(חלק מ- 30% הערכה פנימית)

מבוא למערכות משובצות מחשב
(3 ש"ש)
(חלק מ- 30% הערכה פנימית)

כיתה יא

מבוא להנדסת אלקטרוניקה
(אלקטרוניקה תקבילית וספרתית)
(5 ש"ש)

העמקה בשפת C#
(תכנות מונחה עצמים בסביבת C#)
3 ש"ש

התמחות
נושאי התמחות לפי חלופות
(3 ש"ש)

התמחות
מיקרו בקרים (3 ש"ש)

כיתה יב

התמחות
מעבדת פרויקטים (6 ש"ש)

התמחות
נושאי התמחות לפי חלופות
(3 ש"ש)

התמחות
מיקרו בקרים (3 ש"ש)



מרכיב עיקרי להבדל בין פרויקטים ברמה של 3 יח"ל
לעבודות גמר ברמה של 5 יח"ל הוא מרכיב **אי הוודאות**

3 יח"ל

פרויקט ייצור/ביצוע

5 יח"ל

פרויקט מחקר ופיתוח

אי ודאות: הלומד מתמודד עם מטלות בעלות מגוון גישות לפתרון.



הבהרות בנושאי הפרויקטים בתיכון

❖ פרויקט המתבצע ע"י תלמיד יחיד יכלול:

- בקר אחד
- רכיבי קלט , לדוגמה : חיישן אנלוגי, חיישן ספרתי, חיישן I2C).
- רכיב פלט (LCD, 7 סגמנט, מסך מחשב, טלפון סלולארי וכו').
- מספר רכיבי הפעלה - לדוגמה ממסר, מגבר טרנזיסטורי.
- מספר רכיבי שליטה - לפחות אחד (מסך מגע, שלט IR, לוח מקשים וכו').
- לפחות פרוטוקול תקשורת אחד (I²C, RECS, One Wire, 80SPI וכו').

❖ פרויקט זוגי:

- התוצר הסופי יכיל בתוכו שני פרויקטים עצמאיים (כמפורט בסעיף הקודם) המקיימים קשר ביניהם .
- שימו לב, בהגשת ספר פרויקט כל תלמיד יציין את חלקו בפרויקט.

פרויקטים מיוחדים באישור המפמ"ר עם צירוף הצעת הפרויקט.

מפתח הערכה לעבודות גמר ופרויקטים בתיכון



מספר הנקודות עבור כל מרכיב		פירוט	מרכיב ראשי
פרויקט גמר (3 יח"ל)	עבודות גמר (5 יח"ל)		
10	5	יישום מלא או חלקי של דגם תוצר עובד.	מידת מורכבות, תקינות פעולה, נראות אסטטית וגימור של פרויקט (20 נקודות ב- 5 יח"ל) (30 נקודות ב- 3 יח"ל)
10	5	יכולת לבצע מדידות ולהסביר תוצאתם. ביצוע ניסוי ומדידות בהתבסס על רכיב אחד משמעותי בפרויקט בהתאם להנחיות בנושא "בניית הפרויקט".	
10	5	נראות אסטטית וגימור של פרויקט.	
--	5	מורכבות הפרויקט בדגש על התמודדות התלמיד עם טכנולוגיות חדשות או ייחודיות, פרויקטים בעלי סיכונים פתוחים / מחקרניים.	

מפתח הערכה לעבודות גמר ופרויקטים בתיכון



מספר הנקודות עבור כל מרכיב		פירוט	מרכיב ראשי
פרויקט גמר (3 יח"ל)	עבודות גמר (5 יח"ל)		
20	20	יכולת להסביר אופן פעולה של הרכיבים והפרוטוקולים המתקשרים איתם.	בקיאות בנושא הפרויקט (50 נקודות ב- 5 יח"ל) (30 נקודות ב- 3 יח"ל)
10	10	יכולת לבצע שינויים בקוד של תוכנית (ללא מימוש בפועל).	
--	10	שימוש ברכיבים ופרוטוקולים עדכניים.	
--	10	גישה מולטידיסציפלינארית: היכולת של התלמיד להבין עקרונות מדעיים, מתמטיים, עיצוביים, טכנולוגיים והנדסיים הקשורים לפרויקט, הצורך או הבעיה.	

מפתח הערכה לעבודות גמר ופרויקטים בתיכון



מספר הנקודות עבור כל מרכיב		פירוט	מרכיב ראשי
פרויקט גמר (3 יח"ל)	עבודות גמר (5 יח"ל)		
10	5	אסתטיקה ומבנה כללי (דף שער, הצהרת התלמיד, הגדרת הפרויקט, תקציר, רשימת טבלאות ואיורים, ביבליוגרפיה, נספחים)	איכות חוברת העבודה (מידת ההתאמה לדרישות המצוינות בקריטריונים לביצוע פרויקטים) (30 נקודות ב- 5 יח"ל) (40 נקודות ב- 3 יח"ל)
10	5	גוף החוברת (תקציר, תרשים מלבנים והסבר, תרשים חשמלי סופי כולל הסבר, תוכנה סופית כולל הסבר, לוח זמנים ורפלקציה)	
10	10	תיעוד הלמידה (עבור כל אחד ממרכיבי הפרויקט) - הסבר תפקיד ופעולת הרכיבים, תיעוד קודי התוכנה שבעזרתם נבדקו, תרשימים חשמליים, תקלות, שינויים מדידות.	
10	10	בדיקת התקדמות הלמידה בהתבסס על תיעוד הפרויקט - מלווה בסרטונים ותמונות.	

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

חיפוש

אירועים ותחרויות

לתלמיד ולמורה

מכללה

תיכון

מידע למורה

אודות המגמה



חדשות ועדכונים

חוזר מפמ"ר שנה"ל תשפ"ג

התאמות בדרכי היבחנות לתלמידים עם לקויות למידה והפרעת קשב

תוכניות לימודים הנכנסות לתוקף החל משנה"ל תשפ"א

ספרים דיגיטליים במקצוע מוביל

ספרים דיגיטליים במקצוע התמחות - חלופות

הרצאות בנושא: תכנות באמצעות שפת C# עם דר' אודי לביא

ספרים דיגיטליים בהנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

המשך קריאה

רציתי לספר לכם ש...

לחבר עולמות: הקשר בין הנדסת חשמל (זרם חזק) הנדסת אלקטרוניקה, רובוטיקה, סייבר,



לכתבה המלאה



אתרי מקצוע



מוקד מקצוע



מאגר בחינות בגרות ובחינות חיצוניות י"ג - י"ד



תוכנית לימודים - הנדסאים



תוכנית לימודים - טכנאים



תוכנית לימודים - תיכון



חוזרי מפמ"ר



אקדמיה ברשת



ספרים דיגיטליים



התנהלות מול מרב"ד

(פרויקטים ועבודות גמר)

בחינות חיצוניות

סבטלנה פרוכמן

עיקרי התהליך:

אין לבחון תלמידים שעבורם לא בוצע תהליך
ההרשמה במפורט לעיל
על הבוחן אין לבצע בחינה ללא כתב מינוי.

- בית הספר/מכללה מזין רשימת הנבחנים למערכת.
- המרב"ד מבצע שיבוץ בוחן לדרישה.
- בית הספר/מכללה מקבל את פרטי הבוחנים.
- מתבצע תיאום מול הבוחן וקביעת מועד הבחינה
- לאחר קביעת מועד הבחינה באחריות הרכז המגמה להעביר את התאריך הבחינה לרכז בגרויות .
- ביה"ס/מכללה מזין למערכת שילובית את הספרי העבודות\פרויקטים
- פרטי הנבחנים, פרויקטים\עבודות מועברים לבוחן באפליקציה.



ארועים חרגים

- ניתן לפנות בכל אירוע חריג ביום הבחינה אשר דורש פתרון מיידי
לסבטלנה פרוכמן, טלפון : 0525365077
- באחריות הרכז לבדוק שרשימות הנבחנים שהוזנו נכונות וסמל שאלון תקין



התנהלות מול מרב"ד (תיכון)

בית הספר:

א. רישום במערכת מנבסנט, את סטטוס היבחנות: בחינה חיצונית (סמל שאלון)

ב. רישום במערכת שילובית בהתאם לדרישות.
(אחרי הזנת רשימות, באחריות הרכז לבדוק רשימת הנבחנים שהוזנה)

ג. העלת הספרים למערכת שילובית - שבועיים לפני מועד הבחינה

ד. מועד אחרון להבחנות: 15/07/2023 (נכון לעכשיו)



התנהלות מול מרב"ד (מכללה)

א. רישום במערכת מנבסנט

ב. רישום במערכת שילובית בהתאם לדרישות.

ג. עדכון כמות הנבחנים (שאלון 711917 (הגנת פרויקט) למסיימי יג).

ד. מבחני מועד אביב בעל פה ע"פ חוזר מיוחד מ-7.11.2023 (מעבדה ופרויקטים)
יתקיימו החל מ: 5/05/2024

-עד 31.05.2024 לסטודנטים חייבי גיוס

-עד 26.07.2024 לסטודנטים פטורי גיוס

ניתן לקיים את כל המבחנים שבעל פה עד 26.07.2024
ובתנאי שכל חייבי הגיוס יוכלו להיבחן עד מועד גיוסם.

תודעה רבה לבולם