

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

י"ד אב, תשע"ט
15 אוגוסט, 2019

לכבוד
מנהלי בתי הספר
מרכזי מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע/הנדסת תוכנה

שלום רב,

הנדון: שנת הלימודים תש"פ במקצוע מדעי המחשב, מגמת הנדסת תוכנה וסייבר
חוזר מפמ"ר מספר 1 - שנת הלימודים תש"פ
יסודי, חטיבת ביניים וחטיבה עליונה

המנהלים ומרכזי המגמות מתבקשים להפיץ חוזר זה לידיעת כל המורים הנוגעים בדבר.

מדעי המחשב – יסודי (הודעה חוזרת)

באתר המורים למדעי המחשב הונחה תכנית ללימודי מדעי המחשב ורובוטיקה, בבתי הספר היסודיים. תכנית לימודים זו, בצד החשיפה למונחים בפיזיקה ובחשמל ממוקדת בעקרונות פיתוח חשיבה אלגוריתמית באמצעות כלים רובוטיים. תכנית זו מתרכזת בלימוד מונחים יסודיים במגוון נושאים מחד ומאידך משלבת ניסוי, למידה, תרגול והתנסות ברובוטים תוך קבלת משוב מידי. התכנית משלבת הוראה תיאורטית בצד הדגמות וניסויים, לימוד תוך כדי התנסות והתמודדות עם אתגרי חקר, גילוי המהווים מסגרת חווייתית מהנה.

מדעי המחשב – חטיבת ביניים

באתר המורים למדעי המחשב הונחה תכנית ללימודי מדעי המחשב לחטיבת הביניים. תוכנית זו נכתבה בהתאם לגישת ההוראה הספירלית והיא כוללת בתוכה פירוט של התכנים הנלמדים ברמה שתואמת את גיל התלמידים ויכולותיהם הקוגניטיביות.

תאריכי בחינות מפמ"ר תש"פ בחטיבת הביניים

שכתב גיל	נושא/חלופה	תאריך הבחינה
ז'	אלגוריתמיקה באמצעות סביבת Scratch או מבוא לאלגוריתמיקה באמצעות שפת JavaScript (תוכנית ניסוי)	02/06/2020, י' סיון, התש"פ
ח'	מבוא לאלגוריתמיקה באמצעות שפת Python - חלק א'	19/5/2020, כ"ה אייר, התש"פ
ט'	מבוא לאלגוריתמיקה באמצעות שפת Python - חלק ב'	20/5/2020, כ"ו אייר, התש"פ

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

ימי עיון למורי מדעי המחשב בחט"ב לקראת תש"פ

לקראת ההוראה בשנת תש"פ ושינוי תכניות הלימודים וכחכנה לבחינות המפמ"ר, יתקיימו 3 ימי עיון בדרום, במרכז ובצפון. התכנים שיוצגו בימי עיון אלו הם:

- פירוט חלופות לימוד בהתאם לכל שכבת גיל
- עדכוני תוכניות לימודים
- פירוט השתלמויות המתוכננות לאורך שנת הלימודים הקרובה

מומלץ לכל המורים ורכזי המקצוע המלמדים מדעי המחשב בחט"ב להגיע לאחד מימי העיון שלעיל. רישום באתר מוקד מקצוע לשונית אירועים.

מיקום יום העיון	תאריך האירוע
רעננה, חברת אלגוטק	יום א, 25.8.19, כ"ד אב התשע"ט בין השעות 16:00-19:30
באר שבע, בית יציב	יום א, 25.8.19, כ"ד אב התשע"ט בין השעות 8:30 - 13:00
חיפה, הטכניון, הפקולטה לחינוך, למדע וטכנולוגיה, חדר 307	יום ג, 27.8.18, כ"ו אב התשע"ט בין השעות 8:30 - 12:00

בנוסף ליום עיון תחילת שנה, במהלך חודש פברואר 2020, יתקיים יום עיון נוסף במסגרת יריד המגמות הטכנולוגיות. פרטים ימסרו בהמשך.

ארגון יום שיא ארצי בחטיבת הביניים Python Day/Scratch Day

לאור ההצלחה בשנת תשע"ט גם השנה יתקיים פסטיבל של תכנות בחברת גוגל עבור תלמידי מדעי המחשב בחטיבת הביניים. התלמידים יידרשו להגיע עם פרויקטים שהכינו מבעוד מועד ולהציגם בפני מהנדסי החברה. בסיום האירוע יחולקו תעודות השתתפות. כמו כן, במקביל להצגת הפרויקטים, יתקיימו סדנאות מעשיות והרצאות העשרה. מתוכננת להתקיים השתלמות הכנה לקראת יום השיא למורים המעוניינים בכך.

מספר תלמידים מקסימלי במעבדת מחשבים בחטיבת הביניים

תלמידי חטיבת הביניים ילמדו 2 ש"ש לתלמיד כאשר במעבדת מחשבים יהיו לכל היותר 28 תלמידים ולכל הפחות 20 עמדות מחשבים תקינות.

אי קיום הנהלים (הוראה שאינה שבועית או מעבדה המכילה יותר תלמידים ממחשבים תקינים) תביא למצב בו התלמידים לא יוכלו להספיק את החומר הלימודי לקראת בחינת המפמ"ר.

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

במוקד מקצוע תחת לשונית "מסמכים" תוכלו למצוא מסמך המרכז נהלי בטיחות במעבדה, המתייחס להגבלה על מספר התלמידים.

תוכניות לימודים בחטיבת הביניים

החל משנת הלימודים תש"פ, תוכנית הלימודים עבור כיתות ח"ט' עודכנה. ניתן לצפות בכל תוכניות הלימודים במסגרת לימודי עמ"ט בקישור הבא:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/csit/TochnitLimudim/chativa/tohnit_nisuit_hativa.htm

מדעי המחשב והנדסת תכנה בחטיבה העליונה

חלופה הגנת סייבר:

התמחות 14.50 מבוטלת. תכנית הלימודים קיימת בהתמחות 14.10 ופתוחה לבחירת המורה המלמד כמו גם החלופות האחרות.

מדעי הטבע כמקצוע מבוא במגמת הנדסת תכנה וסייבר: המלצת הפיקוח היא שיש לבחור מקצוע מדעי הטבע (פיזיקה, כימיה או ביולוגיה) כמקצוע בחירה א' (מקצוע מבוא במגמה).

לימודי מדעי המחשב: ע"פ החלטת ועדת המקצוע, יש להיבחן שאלון 899381 (70 אחוז) במדעי המחשב לפני הגשת פרויקט או עבודת גמר ב"תכנון ותכנות מערכות". תלמיד שלא למד מדעי המחשב לא יורשה להיבחן בתכנון ותכנות מערכות.

לצורך מעקב פדגוגי, הנחיית המורים והכרת הנעשה בבית הספר מבחינה פדגוגית, בשנת הלימודים תש"פ, בנוסף לרישום בשילובית ודיווח למרב"ד, יש להציג את העבודות גם באתר במוקד מקצוע עבור סמלי הבחינות הבאים:

- 899283 (בחינה פנימית במעבדה במדעי המחשב, 30 אחוז)
- 883589 (פרויקטים/עבודות גמר) בחלופה בתכנון ותכנות מערכות

על הבוחנים החיצוניים לקבל את ספר הפרויקט וגם את הפרויקט בצירוף הצעות הפרויקטים/עבודות הגמר, עד עשרה ימים לפני מועד הבחינה בבית הספר ולא יאוחר מהתאריך שיפורסם בהמשך ע"י המפמ"ר.

לצורך רישום לבחינה, יש להעביר את כל תיקי הפרויקט דרך השילובית במרב"ד. בנוסף יש לשלוח את תיקי הפרויקט בצירוף התכנה (קוד הפרויקט) דרך אתר מוקד מקצוע או באימייל לפי דרישת הבוחן. אולם, אם הבוחן דורש, יש להעביר ספרי פרויקט בצירוף הפרויקטים בכריכה קשה/רכה אל הבוחן.

על פי דרישת אגף הבחינות על הבוחן להכניס את ציון הספר לפני ההגעה לבית הספר. הציון המקסימלי בדיווח זה יהיה 10 אחוז. כל שאר הציון (90 אחוז) יינתן לאחר הבחינה מול התלמיד.

בהנדסת תכנה וסייבר, עיקר העבודה מוגשת בספר הפרויקט/עבודת הגמר. לכן מבחינה פדגוגית, תיק הפרויקט והתכנה (קוד הפרויקט) שנבדק על ידי הבוחן לפני הבחינה מול התלמיד ערכו 80 אחוז (10 אחוז לפני ההגעה לבית הספר ודיווח בשילובית ו-70 אחוז לאחר הבחינה בבית הספר) והבחינה מול התלמיד היא 20 אחוז. הבחינה מול התלמיד, יכולה לכלול הרצת חלקים כלשהם בפרויקט, אימות העבודה והספר בכל דרך שהבוחן ימצא לנכון.

כאמור הציון הניתן לאחר הבחינה מול התלמיד כולל אימות ספר הפרויקט והתייחסות לכתוב בספר הפרויקט. לכן הציון הסופי כולל את כל הבחינה (כלומר הציון מתבסס על הספר, תכנה - קוד הפרויקט והגנת הפרויקט). כך ניתנים ציונים על פי הסטנדרטים הבינלאומיים המקובלים.

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

אם התוכנה אינה פועלת בעת בדיקת הפרויקט או שבאימות מסתבר לבוחן שהפרויקט לא נעשה על ידי התלמיד או שהתלמיד הגיש את ספר הפרויקט ואת הפרויקט אך לא הופיע להגנת הפרויקט אז הציון הכולל יהיה לכל היותר 55 כלומר ציון נכשל.
להלן פירוט מחוון חלוקת הציון בפרויקט/עבודת הגמר (עבור כל החלופות וכל הרמות):

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

נימוקים והערות	ניקוד מרבי מתוך 100	
	(25)	חלק א' – כללי בתיק עבודת הגמר/פרויקט
		<ul style="list-style-type: none"> • מטרת התוכנה.
		<ul style="list-style-type: none"> • תיאור מטרות והאופציות שנותנת תוכנה זו למשתמש.
		<ul style="list-style-type: none"> • תיאור מסכים: כל מסך, תכולתו ותפקידו. • תרשים זרימה של המסכים.
		<ul style="list-style-type: none"> • דרישות/מוגבלויות להפעלת התוכנה. • הרשאות שצריכה התוכנה. • חומרה מיוחדת: חיישנים וכד'
		<ul style="list-style-type: none"> • תיאור המחלקות תוך שימוש ב-UML ותיעוד.
		<ul style="list-style-type: none"> • תיאור ארגון הנתונים המאוחסנים ואת שיטת השמירה הנבחרת לצורך זה.
		<ul style="list-style-type: none"> • מדריך משתמש ליישום
	(45)	חלק ב' – יישום עבודת הגמר/פרויקט בתיק העבודה
		<ul style="list-style-type: none"> • קריאות התוכנית, תיעוד וארגון הקבצים
		<ul style="list-style-type: none"> • תכנות מונחה עצמים: חלוקה למחלקות, ירושה, הכלה וכו', • סגנון התכנות: בחירת משתנים, תיעוד, חלוקה לפעולות וכו'.
		<ul style="list-style-type: none"> • שימוש בתפריטים ובתיבות דו-שיח.
		<ul style="list-style-type: none"> • שימוש באירועים (שימוש בפקדים, מאזינים, אירועים או אירועי מצביע)
		<ul style="list-style-type: none"> • אחסון נתונים ו SQL
		<ul style="list-style-type: none"> • מקוריות, יצירתיות, יעילות.
		<ul style="list-style-type: none"> • ממשקים והתאמתם לדרישות היישום. • תצוגה (הנדסת אנוש, אסתטיקה, נוחות שימוש, שימושיות, ממשק ברור)
	(20)	חלק ג' - הצגה והגנה – בכיתה מול התלמיד
		<ul style="list-style-type: none"> • הצגת עבודת הגמר אימות מול ספר הפרויקט ו/או הרצת חלקים כלשהם של התוכנה על פי דרישת הבוחן שליטה בחומר עיוני: תשובות לשאלות הבוחן
	(10)	חלק ד' – בונוס (הנושאים מעבר לתוכנית הלימודים המותאמת לרמה העבודה, שימוש בידע מחוץ למדעי המחשב, שימוש באלגוריתמים מתקדמים או יישום מבנה נתונים מורכבים וכו')
	מעבר ל-100	ציון סופי

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

המלצה על בוחנים בתכנון ותכנות מערכות: הפיקוח יעביר את המלצתו לאגף הבחינות. אגף הבחינות אשר ימנה את הבוחן. **הבוחנים יוזמנו ליום עיון שיפורסם במהלך השנה.**

נהלים פדגוגיים לנבחני משנה (בתכנון ותכנות מערכות):

1. תלמיד יוכל לגשת כנבחן משנה לבחינה במקצוע "תכנון ותכנות מערכות" רק אם יתקיימו התנאים הבאים:

א. המקצוע נלמד בביה"ס באותה שנה שהתלמיד מבקש להיבחן כנבחן משנה. אם המקצוע אינו נלמד באותה השנה בביה"ס, יש להפנות את התלמיד להשלמה על פי הנחיות אגף הבחינות (ניתן ללמוד/להיבחן בבית ספר אחר - יש צורך בציווד מעבדה). אגף הבחינות מוסמך על פי שיקולו להחליט שהבחינה לא תתקיים.

ב. התלמיד למד במגמת הנדסת תוכנה וסיים את לימודיו בכיתה יב' (שאלונים 899381+899283) בהיותו תלמיד במגמה (כלומר דווח במערכת הדיווח של החינוך הטכנולוגי).

ג. התלמיד נבחן בשאלון 899381 בלבד במדעי המחשב (מקצוע קדם לתכנון ותכנות מערכות).

2. נהלי הבחינה מתייחסים לתוכנית הלימודים הנלמדת בשנת הבחינה בביה"ס במקצוע תכנון ותכנות מערכות (בפרק הבחירה הנלמד באותה שנה בבית הספר).

בקשות לפתיחת מגמת הנדסת תוכנה: המלצה לפתיחת מגמת הנדסת תוכנה וסייבר היא על פי ההגשת בקשה במוקד מקצוע בלבד. פתיחת מגמה מחייבת קיום התנאים הבאים:

- בביה"ס קיימת מגמת מדעי המחשב לבחינה שסמלה 899381.
- התלמידים ברמה נאותה, כפי שבא לידי ביטוי בבחינות הבגרות.
- בית הספר הקצה למדעי המחשב את כל השעות הנדרשות בהתאם לתכנית הלימודים.
- בבית הספר קיים מורה היכול ללמד את אחת החלופות של תכנון ותכנות מערכות.
- ציוד: מחשב לכל תלמיד בקבוצת לימוד. מפרט המחשב מוגדר באתר מוקד מקצוע.

שינוי מספר התלמידים במגמה: בקשה לשינוי מספר התלמידים הלומדים במגמה תוגש גם כן דרך מוקד מקצוע או באמייל למנהל אגף טכנולוגיה, ד"ר אהרון שחר.

הנדסת תכנה במכללות יג-יד

הצעות פרויקטים: יש להגיש את הצעות הפרויקטים באמצעות אתר מערכת הבוחנים למטרות פיקוח פדגוגי, עד לתאריך 1/12/2019.

לצורך מעקב פדגוגי, הנחיית המורים והכרת הנעשה במכללות, בשנת הלימודים תש"פ, בנוסף לרישום בשילובית ודיווח למרב"ד, יש להירשם לכל הבחינות גם באתר מוקד מקצוע עבור סמלי הבחינות הבאים:

- 714917 (עבודת גמר לכיתה יג)
- 714918 (פרויקט גמר כיתה יד)

על הבוחנים החיצוניים לקבל את ספר עבודת גמר/פרויקט גמר יחד עם התכנה (קוד) של עבודת גמר/פרויקט גמר בצירוף הצעות עבודות הגמר, עד עשרה ימים לפני מועד הבחינה בבית הספר ולא יאוחר מהתאריך שיפורסם בהמשך ע"י המפמ"ר.

לצורך רישום לבחינה, יש להעביר את כל תיקי עבודת הגמר / פרויקט הגמר דרך השילובית במרב"ד. בנוסף יש לשלוח את כל תיקי עבודת הגמר/ פרויקט הגמר בצרף התכנה (עבודת הגמר הגמר/ פרויקט הגמר) דרך אתר מוקד מקצוע או באמייל לפי דרישת הבוחן. אולם, אם הבוחן דורש, יש להעביר ספרי עבודת הגמר / פרויקט הגמר בצרף התכנה (עבודת הגמר הגמר/ פרויקט הגמר) בכריכה קשה/רכה אל הבוחן.

משרד החינוך המינהל למדע ולטכנולוגיה

הפיקוח על הוראת מדעי המחשב וטכנולוגיות מידע

על פי דרישת אגף הבחינות יש להכניס את ציון הספר לפני ההגעה לבית הספר. לכן הציון המקסימלי בדיווח זה יהיה 10 אחוז. כל שאר הציון (90 אחוז) יינתן לאחר הבחינה מול התלמיד.

עיקר העבודה מוגשת בספר הפרויקט/עבודת הגמר. לכן מבחינה פדגוגית, תיק הפרויקט והתכנה (קוד הפרויקט) שנבדק על ידי הבוחן לפני הבחינה מול התלמיד ערכו 80 אחוז (10 אחוז לפני ההגעה לבית הספר ודיווח בשילובית ו-70 אחוז לאחר הבחינה בבית הספר) והבחינה מול התלמיד היא 20 אחוז. הבחינה מול התלמיד, יכולה לכלול הרצת חלקים כלשהם בפרויקט, אימות העבודה והספר בכל דרך שהבוחן ימצא לנכון.

כאמור הציון הניתן לאחר הבחינה מול התלמיד כולל אימות ספר הפרויקט והתייחסות לכתוב בספר הפרויקט. לכן הציון הסופי כולל את כל הבחינה (כלומר הציון מתבסס על הספר, תכנה - קוד הפרויקט והגנת הפרויקט). כך ניתנים ציונים על פי הסטנדרטים הבינלאומיים המקובלים.

אם התוכנה אינה פועלת בעת בדיקת הפרויקט או שבאימות מסתבר לבוחן שהפרויקט לא נעשה על ידי התלמיד או שהתלמיד הגיש את ספר הפרויקט ואת הפרויקט אך לא הופיע להגנת הפרויקט אז הציון הכולל יהיה לכל היותר 55 כלומר ציון נכשל.

מפרט וחלוקת הציון כנדרש בלימודי הנדסת תכנה לעיל.

לאחר ההצבה שתתקבל מאגף הבחינות. נפרסם את שם הבוחן ושם המורה המנחה באתר מוקד מקצוע.

מרכז המורים הארצי למדעי המחשב והנדסת תכנה

לפעילויות של מרכז המורים הארצי, אתם מוזמנים לעקוב אחר דף החדשות באתר המרכז

<https://cse.net.technion.ac.il>

ב ב ר כ ה

ד"ר אבי כהן

מפמ"ר מדעי המחשב
וממונה מגמות עתירות ידע

העתקים:

ד"ר עופר רימון, מנהל המינהל למדע ולטכנולוגיה
ד"ר אהרון שחר, מנהל אגף טכנולוגיה
מפקחים ומנחים במשרד החינוך, ברשתות ובבעלויות