

# מדע חישובי (מ"ח)

- רוצה לעסוק בנושאים הניצבים בחזית המחקר העכשווי ומקשרים בין תחומי מדע שונים?
- רוצה לעבוד במעבדות מתקדמות ולפשט בעיות סבוכות באמצעות מודלים ממוחשבים?
- רוצה להתמודד עם פרויקטים ארוכי טווח שדורשים חשיבה אנליטית ויצירתית?
- רוצה ללמוד עם בני נוער סקרנים, רציניים שאוהבים מדע כמוך?
- רוצה ללמוד תכנות מדעי, ולהשתמש בתכנות לסימולציות וחקר מדעי?

אם כן, מקומך אתנו, בתכנית **מדע חישובי (מ"ח)** – מסגרת לימודים מאתגרת לתלמידי כיתות י"ב מצטיינים שמתעניינים במדעים.

התכנית מתקיימת בשעות אחר הצהריים כהשלמה וכתוספת למקצועות המדעיים הנלמדים בבית הספר. התוכנית מוכרות כמקצוע מדעי המזכה ב-5 יחידות לבגרות ומפגישה את התלמידים עם המחקר המדעי העכשווי וטכניקות שמשמשות בו. הלימודים מתמקדים בשילוב של מודלים חישוביים והדמיות בחקר מדעי - תחום שצובר תאוצה בעולם האקדמי והטכנולוגי וכוללים גם הרצאות, התנסות מעשית בתכנות, ניסויים מתקדמים ומפגשים עם המדע והטכנולוגיה המודרניים.

## מדוע כדאי ללמוד מ"ח ?



- עיסוק בנושאים שבחזית המדע העכשווי שאינם נלמדים במסגרת הלימודים בבית הספר.
- רכישת ידע מעמיק בתכנות (Python, Matlab, Vpython) וכלים חישוביים שימשו את התלמידים בהמשך דרכם ויאפשרו להם להתמודד עם בעיות ואתגרים נוספים.
- התכניות מוכרות על ידי המועצה להשכלה גבוהה כמקצוע מדעי מוגבר בהיקף של 5 יח"ל, המקנה בונים 20 נקודות בקבלה לאוניברסיטאות.
- בוגרי התכנית מבוקשים מאוד ביחידות עלית בצבא ורבים ממשיכים בלימודים אקדמיים בתחום.
- התכניות מקנות לבוגרים ביטחון בכישוריהם וביכולותיהם להתמודד עם בעיות ואתגרים.
- למידה עם נבחרת מובילה של תלמידים מצטיינים מבתי ספר מרחובות והסביבה, עם מורים מעולים, במעבדות המתקדמות של מכון דוידסון.

במסגרת התכנית מוצעים המסלולים הבאים:

- **מ"ח פיזיקה** - מדע חישובי פיזיקה לתלמידים מצטיינים הלומדים פיזיקה מורחב (למידה וירטואלית החל מתשע"ט).
- **מ"ח ביולוגיה** - מדע חישובי ביולוגיה לתלמידים מצטיינים ממגמות כימיה, פיזיקה ובעדיפות לביולוגיה.

## איך מתקבלים לתכניות מ"ח בבית הספר למדע עכשווי?

- תלמידי כיתה ט' מצטיינים שמקבלים המלצה מבית הספר, עוברים מבחני קבלה שיתקיימו במכון דוידסון בתאריכים **7.5.18, 14.5.18, 28.5.18, 30.5.18** בשעה 16:00. בהתאם לצורך עוברים המועמדים גם ראיון. **תלמידי מ"ח ביולוגיה חייבים בסדנת של שלושה ימים בקיץ. תלמידי מ"ח פיזיקה חייבים בקורס קיץ בן שמונה ימים.**
- יש להירשם לבחינה מראש דרך האתר. עלות הבחינה: 150 ש"ח למשתתף.
- תלמידי התכנית **מחויבים ע"י משרד החינוך** ללמוד מקצוע מדעי נוסף (פיזיקה, כימיה או ביולוגיה) ברמה מוגברת של 5 יחידות לימוד.

## היכן לומדים:

מ"ח ביולוגיה נלמד במכון דוידסון לחינוך מדעי, בקמפוס מכון ויצמן למדע ברחובות.

מ"ח פיזיקה נלמד בקורס מקוון. תלמידים לומדים מבתיים או מבתי הספר, כשנדרשת נגישות למחשב עם אוזניות, אינטרנט והתוכנה הייעודית לצורך השיעור.

## מתי לומדים:

מ"ח ביולוגיה: הלימודים מתקיימים בשעות אחר הצהריים אחת לשבוע למשך 4 שעות בכיתות י', יא', יב'.

מ"ח פיזיקה: הלימודים מתקיימים בשעות אחר הצהריים אחת לשבוע למשך 4 שעות בכיתות י', יא', יב'.

- בנוסף מתקיימים ימי לימוד מרוכזים לתלמידי מ"ח פיזיקה (סדנת קיץ) במכון דוידסון לחינוך מדעי במהלך חופשת הקיץ בתאריכים הבאים: 15-18 ביולי ו-22-25 ביולי 2018 (סה"כ 8 ימים).
- שיעורי תגבור וירטואליים, בתיאום עם התלמידים.

## כמה זה עולה:

עלות ההשתתפות לתלמיד לשנה היא 2500 ש"ח (ניתן לחלוקה לעשרה תשלומים). דמי ההשתתפות כוללים את סדנת הקיץ. במקרים מיוחדים תישקל בקשה למלגה או לפריסה מיוחדת של דמי ההשתתפות.

הערה: פתיחת הקורסים מותנית במספר מינימאלי של נרשמים ומתקבלים.

להרשמה ולמידע נוסף:

מ"ח פיזיקה

מ"ח ביולוגיה

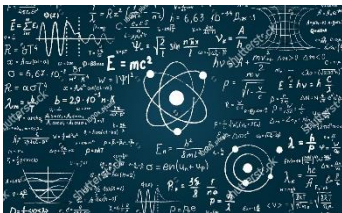
מכון דוידסון לחינוך מדעי, ת.ד. 26 רחובות 7610001

[davidson@weizmann.ac.il](mailto:davidson@weizmann.ac.il) ✉

08-9378300 ☎

## פירוט קורסי מ"ח במכון דוידסון:

### תכנית מ"ח – מדע חישובי פיזיקה



- האם ניתן להשתמש במודלים מעולם הפיזיקה של מערכות מרובות חלקיקים על מנת ללמד על התפשטות שמועה בבית הספר?
  - האם מודל חישובי של המסת קובית קרח יכול לסייע להבנת השפעת ההתחממות הגלובלית על הקרחונים באנטרקטיקה?
  - האם נוכל לכתוב מודל פיזיקלי למטוטלת כאוטית או עצם הרעיון של כאוס סותר את הרעיון של מודלים חישוביים?
- בתכנית עושים שימוש נרחב ביכולות המתקדמות של המחשב לצורך בניית הדמיות, חקירתן והשוואת התוצאות לעולם האמתי. התלמידים רוכשים ידע במדע חישובי שמשמש כיום בגופי מחקר ופיתוח טכנולוגיים רבים בארץ ובעולם לפתרון בעיות שעקב מורכבותן ניתן לטפל בהן רק בכלים תכנותיים. התוכנית מעמיקה אצל התלמידים את הידע וההתנסות בבעיות פיסיקליות, מקנה שיטות חישוב וידע אלגוריתמי, ומפגישה אותם עם סביבות עבודה מתקדמות כגון Matlab ו-Python.

מיועדת לתלמידים מצטיינים שלומדים פיזיקה כמקצוע מורחב (5 יח"ל) ומתמטיקה מורחב.

לתשומת לב: החל משנה"ל תשע"ט התכנית תועבר בלמידה וירטואלית במשולב עם מספר מפגשים פנים אל פנים במועדים שיקבעו לאורך השנה.



## תכנית מ"ח ביולוגיה – מדע חישובי ביולוגיה

- מה הקשר בין דילמת האסיר לאבולוציה?
- מה הקשר בין זיהוי פלילי לביולוגיה חישובית?
- איך יראה הגנום של וירוס ה-HIV (אייזס) לאחר מספר דורות? ומה הסיכוי שתא יהפוך לסרטני?
- איך נראה חלבון מערכת החיסון MHC שמציג אנטיגן?

תחום הביולוגיה החישובית נמצא בחזית המדע ותורם תרומה משמעותית לחקר הביולוגיה. הביולוגיה החישובית משמשת לזיהוי מוטציות, פיתוח תרופות, מסייעת בהבנת תהליכים בסיסים בחקר הביולוגיה ועוד. תלמידי התוכנית עוסקים בשאלות מחזית המדע שאינן נלמדות במסגרת לימודי הביולוגיה בתיכון, כגון אנליזות של רצפים, חקר מבני חלבונים ואף יכולים לתרום לקהילה המדעית באמצעות פרויקטים ייחודיים. התכנות והכלים החישוביים שירכשו במסגרת התוכנית ישמשו אותם בהמשך דרכם ויאפשרו להם להתמודד עם בעיות ואתגרים נוספים. התלמידים לומדים לתכנת ב-Python ולהשתמש בכלים נוספים ובתוכנות להדמיית מבני חלבונים, כדי להעמיק ולחקור שאלות ייחודיות בביולוגיה ואף מייצרים כלים חישוביים משל עצמם בדומה לנעשה במרכזי המחקר האקדמי ובתעשיית הביוטכנולוגיה.

מיועד לתלמידים מצטיינים שלומדים ביולוגיה, כימיה או פיזיקה כמקצוע מדעי מורחב (5 יח"ל). עדיפות ללומדים 5 יח"ל מתמטיקה.