

אוניברסיטת תל אביב **לנוער**

# מדע-וינצ'י

## קורסי העשרה לתלמידי חטיבת הביניים

### אבולוציה: מהמאקרו אל המיקרו

**מרצה: ד"ר אופיר גריס**

איך נוצר מגוון החיים העצום על פני כדור הארץ? איך ההוראות הכתובות בחומר הגנטי משתנות מדור לדור? ולמה צמח, שאינו יכול לברוח מאויביו, פיתח דרכים מתוחכמות כל כך להתגונן?

בחטיבה זו, נצא למסע מהמאקרו אל המיקרו של האבולוציה: נתחיל בהיכרות עם הכוחות שמניעים את האבולוציה, ונראה איך הם יצרו את הפתרונות המגוונים שבעזרתם צמחים ובעלי חיים כאחד שורדים, נגלה איך מתמודדים עם סביבה משתנה ומלאת סכנות, נראה כיצד ברירה טבעית "בוררת" תכונות, ואילו כלים התפתחו לאורך הדורות. בהמשך, נתמקד באבולוציה של צמחים במקרה בוחן, ונחשוף כיצד שינויים זעירים ב-DNA מהווים למעשה את חומר הגלם שעליו פועלת האבולוציה כולה.
לאורך הדרך, ננוע בין שני קצוות – החל מאוכלוסיות שלמות, ועד החומר הגנטי שבתוך התא, תוך כדי ניסיון לענות על שאלות אבולוציוניות שגם החוקרים כיום מנסים לפתור.

### לפרוץ את גבולות הגוף: חזית המחקר ברפואה של המאה 21

**מרצה: ד"ר יאיר פוזניאק**

החיים שלכם עומדים להשתנות...
החיים של כל המין האנושי עומדים להשתנות...

המאה ה-21 מביאה טכנולוגיות רפואיות שמקרבות את המדע הבדיוני למציאות: עריכה גנטית שמתקנת מחלות עוד לפני שהן פורצות, איברים שמודפסים בתלת-ממד במקום להמתין לתרומה, וממשקי מוח-מכונה שמחברים בין מחשבה לטכנולוגיה.
בחטיבת הידע נצלול אל חזית המחקר הרפואי ונכיר מקרוב את הפיתוחים הטכנולוגיים והמדעיים, וכמה מפריצות הדרך הרפואיות שהביאה איתה המאה ה-21. בדרך לשם, נתמודד עם השאלות שגם המדענים עצמם עדיין מתווכחים עליהם ונתעמת שאלות מוסריות שעולות מהרפואה: האם מותר לנו להתערב בחוקי הברירה הטבעית ולערוך מחדש את הקוד הגנטי שלנו? האם אפשר, והאם כדאי, להשתיל איברים "משודרגים"? ואיפה עובר הגבול בין להיות אדם לבין להיות... משהו אחר?

### פיזיקת חלקיקים: מיוון העתיקה ועד למאיצים המודרניים

**מרצה: מתן פרנס**

אם האטום היה בגודל של אצטדיון כדורגל, הגרעין שלו היה בגודל של גולה במרכז המגרש, וכל השאר ריק. אז איך יכול להיות שהשולחן מולכם מרגיש כל כך מוצק?

לפני כ-2,500 שנה הציעו פילוסופים ביוון העתיקה שהכול בנוי מחלקיקים זעירים שאי אפשר לחלק, ונתנו להם את השם "אטומים". מאז, בניסויים, טעויות ובגילויים מפתיעים, המדע צלל עמוק יותר ויותר: אל תוך האטום, אל הגרעין, ואל החלקיקים שמהם בנוי הכול.

אז איך גילו חלקיקים שאף אחד לא יכול לראות? ואיך הגענו לבנות את המאיץ הגדול בעולם – טבעת באורך 27 ק"מ מתחת לאדמה, שבה חלקיקים מתנגשים במהירות הקרובה למהירות האור? בחטיבה זו, נרכיב יחד את "המודל הסטנדרטי" של פיזיקת החלקיקים, אחת התאוריות המדויקות ביותר שפיתח המדע אי פעם.
ואז נגיע לחלק המסקרן ביותר: מה שעדיין **לא** יודעים. נכיר את הניוטרינים ונראה איך הם שונים מכל מה שהכרנו עד כה, נשאל למה כמעט כל היקום בנוי מחומר ולא מאנטי-חומר. ונתמודד עם התעלומה הגדולה מכולן: רוב החומר ביקום בלתי נראה, ואף אחד עדיין לא יודע ממה הוא עשוי.
אולי מי שיפתור את זה הוא אתם...

## מאחורי הקלעים של המוח: מדע החושים, הזיכרון והשינה

**מרצה: ד"ר אנדרי דגאיי**

בגוף שלנו יש איבר אחד שעובד בלי הפסקה: מפענח כל מה שאנחנו רואים, שומע כל צליל, שומר את הזיכרונות שלנו, וממשיך לעבוד גם כשאנחנו ישנים. ובכל זאת, רוב מה שאנחנו חושבים שאנחנו יודעים עליו פשוט לא נכון.

אז כמה חושים יש לנו באמת? האם אפשר לסמוך עליהם, או שהמוח מטעה אותנו כל הזמן בלי שנשים לב? ולמה שני אנשים יכולים לראות בדיוק את אותו הדבר ולזכור אותו אחרת לגמרי?
בקורס נגלה איך המוח בונה את המציאות שאנחנו חווים. נכיר ניסויים פסיכולוגיים מפורסמים שהפתיעו אפילו את החוקרים שערכו אותם, ונשבור כמה מהמיתוסים הנפוצים ביותר על המוח, כאלה שכנראה שמעתם לא פעם.
נבין איך נוצר זיכרון, למה דברים מסוימים נשכחים תוך דקות ואחרים נשארים איתנו לכל החיים, ונלמד טכניקות שיעזרו לכם ללמוד ולזכור טוב יותר, בבית הספר ומחוצה לו.
ואז נצלול לאחד התחומים המסקרנים במדעי המוח: חקר השינה. מה עושה המוח בשעות שבהן אנחנו ישנים? מה גורם לאנשים ללכת מתוך שינה? ומה אפשר לשנות כבר הלילה כדי לישון טוב יותר ולקום רעננים?

