



אוניברסיטת תל אביב לנוער

מדע ודעת

קורסי העשרה לכיתות ה'-ו'



תוכן עניינים

- 2..... כיצד האדם למד לעוף כציפור? סודות עולם התעופה
- 2..... מדעי המוח: החושים ואנחנו.
- 2..... הפיזיקה הנסתרת של היום-יום.
- 2..... פייתון: פיצוח עולם התכנות.
- 3..... כימיה, ביולוגיה ומה שביניהם.
- 3..... רפואה ומיקרוביולוגיה.
- 3..... זיכרון, שינה וחלימה.
- 3..... רובוטיקה ומערכות חכמות.



מרצה: תומס גודמן

קשה לדמיין את החיים בעידן המודרני ללא מטוסים, מסוקים ותעופה. יצא לך לחשוב מהי תעופה? כיצד מטוסים טסים בשמיים? שנים רבות לפני האגדה המפורסמת של איקרוס ודדלוס מיוון עתיקה, האדם קינא מיכולתן של הציפורים לעוף לאן שרצות ומתי שרצות. לאונרדו דה וינצ'י ניסה לתכנן ולבנות כלי מעוף, אך נכשל. רק כאשר שני אחים צרפתיים, בעלי מפעל לשקיות ניר, הצליחו להפריח בהצלחה את הבלון הפורח הראשון, נוצרה התקווה הראשונה שגם האדם יכול לעוף! בסוף מאה ה-19 יהודי גרמני בשם אוטו לילינטל הטיס דאונים ניסיוניים רבים עד קץ חייו. בשנת 1903 שוב שני אחים, בעלי מפעל לאופניים בארה"ב הצליחו לקחת דאון ענק עשוי עץ ובד, הרכיבו עליו מנוע בעל 12 כוח סוס והצליחו להטיס אותו מספר שניות. מי הייתה אמיליה ארהארט? האם הצליחה לטוס סביב כדור הארץ ללא תדלוק אוויר לפני מלחמת העולם השנייה? האם היא הייתה האישה היחידה בתעופה? מה בעצם נדרש בכדי לאפשר לכלי כבד לטוס באוויר ומדוע כה קשה לתכנן ולבנות כלי טיס בכלל? בקורס זה נתמקד בהיסטוריה של התעופה, בחוקים הפיזיקליים המאפשרים טיסה באוויר ועוד.

מדעי המוח: החושים ואנחנו

מרצה: יארה אגבריה

אנו חיים את חיינו דרך החושים, הם עוזרים לנו לקלוט גירויים מהסביבה, לנתח אותם ולפעול. המוח מתווך תגובות אלו ומעצב את החוויות ואת המציאות שלנו. אבל כמה חושים יש לנו באמת? והאם אפשר לסמוך עליהם? האם כל מה שאנחנו רואים הוא אמיתי? איך רגשות משפיעים על ההתנהגות שלנו? בקורס זה ניגע בנושאים כמו תעתועי ראייה, תפיסה, זיכרון, למידה, רגשות, ועוד. בואו לשמוע עוד על נפלאות המוח, ולהקליט ולראות את גלי המוח שלכם ושל חבריכם!

הפיזיקה הנסתרת של היום-יום

מרצה: אלכס יקובצ'וק

מה זה אומר שחומר הוא "חם" או "קר"? ולמה הכל נשמע אחרת מתחת למים? אם כבר שאלתם את עצמכם שאלות כאלה וקיבלתם תשובות לא מספקות, הקורס "הפיזיקה הנסתרת של היום-יום" הוא בשבילכם! המדע שעומד מאחורי תופעות יומיומיות הוא עשיר, מרתק, ועונה על השאלה הבסיסית "למה זה ככה?" נלמד על מולקולות, גלי קול, ניסויים מדעיים, וממוצעים בעזרת המחשבות ויזואליות והתנסות מעשית במעבדה.

פייתון: פיצוח עולם התכנות

מרצה: פיליפ ארטשטיין

מה זה פייתון? פייתון (בכתיב לועזי Python) היא שפת תכנות אשר הומצאה על ידי גואידו ואן רוסום לפני כשלושים שנה. פייתון היא שפה מושלמת להתחיל איתה את לימודי התכנות, כי היא פותחה מתוך רצון להגיע לשפה פשוטה, מובנת, נוחה לקריאה.

ובאמת, לאורך השנים, פייתון הפכה להיות מאוד נפוצה בקרב מתכנתים ומתכנתות שעושים בה שימוש בתחומים מאוד מורכבים כמו: רשתות, עיבוד תמונה, בינה מלאכותית, אוטומציה, עיבוד נתונים ועוד. בקורס נלמד: היכרות עם שפת פייתון, משתנים, מחרוזות, תנאים, פונקציות, רשימות, לולאות, טיפוסים מתקדמים של מבני נתונים, וטיפול בקבצים. בסוף הקורס, ניישם את הנלמד לכתובת משחק מחשב פשוט. ומשם השמיים הם הגבול.

מרצה: מוריה יוספה קאופמן

כימיה ביולוגית הוא תחום מרתק שמטרתו לשפוך אור על תהליכים המתרחשים במערכות ביולוגיות כמו חיידקים, פטריות, צמחים ובעלי חיים על ידי שימוש בכלים כימיים. בעזרת שימוש במולקולות קטנות, ניתן לענות על שאלות מחקר רבות ואפילו לפתח מוצרים כמו תרופות חדשות, פולימרים, מתכלים ועוד. בקורס נלמד כיצד בעזרת הכימיה בכלל, ובעזרת כימיה אורגנית בפרט, ניתן ללמוד איך חיידקים "מדברים" זה עם זה ועם הסביבה שלהם? כיצד בנוי דופן התא החיידקי, ואיך ניתן לנצל את המידע הזה למציאת מטרות פוטנציאליות לתרופות חדשות? איך המבנה המולקולרי של חומרים משפיע על הפעילות הביולוגית שלהם? איך ניתן להתגבר על עמידות של חיידקים לאנטיביוטיקה? איך ניתן לגרום לתרופה להשתחרר רק איפה שהיא נדרשת בגוף כדי להגביר את היעילות שלה ולמנוע תופעות לוואי קשות? איך אפשר להשתמש בתכונות מיוחדות של חומרים כימיים על מנת לפתח שיטות מהירות לזיהוי מחלות מסכנות חיים? איך ניתן לייצר פלסטיק שיפורק על ידי אורגניזמים (יצורים) שקיימים באופן טבעי באדמה? נחקור שאלות אלו ועוד...

רפואה ומיקרוביולוגיה

מרצה: נועם בן שלום

גוף האדם הוא מערכת מורכבת וסבוכה ביותר, הרבה יותר מכל טכנולוגיה מתקדמת אשר קיימת בעולם. למרות שידוע לאנושות המון על גוף האדם, עדיין רב הנסתר על הגלוי. גופנו מורכב ממגוון עצום של תאים, כאשר כל תא ממלא תפקיד מדויק ובשיתוף פעולה עם שאר התאים. מחלות צצות ברגע שגופנו יוצא מההרמוניה בה הוא נמצא, וזה עלול לקרות בגלל הדבקה של חיידקים ווירוסים. לכן, אנו חייבים להבין לעומק את תפקודי הגוף בכדי לשמור אותו במצבו הטבעי והתקין. בקורס זה תוכלו להיכנס לעולם המרתק העוסק בגוף האדם ומיקרוביולוגיה וללמוד דברים מרהיבים על היצירה המסקרנת שכולנו נולדנו איתה.

זיכרון, שינה וחלימה

מרצה: הדס סלוין

מדוע אנחנו ישנים? מה קורה במוח כשאנחנו חולמים? איך במוח שלנו לא נגמר המקום לכל הזיכרונות שלנו? ומה הקשר בין זיכרון ושינה? בקורס נצלול למעמקי המוח, ונדבר על הבסיס המוחי של זיכרון. נבין כיצד זיכרונות מאוחסנים במוח, ונלמד על אנשים שמתקשים לזכור – מאמנדיה ועד אלצהיימר. לאחר מכן, נלמד מה קורה במוח כשאנחנו ישנים, מדוע שינה חשובה, ומה שונה בין הזמנים בהם אנחנו חולמים ואלו בהם אנחנו לא. לבסוף, נקשר בין שני הנושאים, ונראה כיצד שינה מסייעת ליכולת שלנו לזכור.

רובוטיקה ומערכות חכמות

מרצה: ויסאם יאסין

רובוטים ומערכות חכמות הופכים מיום ליום לחלק מחיינו. רכבים ומכשירים אוטונומיים, אפליקציות מבוססות מיקום, מערכות מידע ובתיים חכמים נמצאים בסביבה. המאה ה-21 מציבה בפנינו אתגרים שדורשים חשיבה הנדסית, מתמטית, אלגוריתמית ושפתית הן כמשתמשי קצה והן כמפתחים לעתיד. הקורס יחשוף את התלמידים בעזרת ערכה ידידותית לבנייה ותכנות את עולם הרובוטיקה והתכנות. הקורס נותן דגש על פתרון בעיות, חשיבה יצירתית ולמידה עצמית. במהלך הקורס התלמידים יכירו כלים דיגיטליים, ואסטרטגיות לתכנון ובנייה של רעיונות. נדרשת שליטה בסיסית בשפה האנגלית, אין צורך בידע קודם בתכנות.