



אוניברסיטת תל אביב לנוער

מדע ודעת

קורסי העשרה לכיתות ה'-ו'



סודות עולם התעופה: כיצד האדם למד לעוף כציפור? (לא יפתח השנה)

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 ודלוס מיוון עתיקה, האדם קנא 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.

סודות המוח האנושי

מרצה: רוני קרופניק

במשך שנים נאלצו חוקרי מוח למצוא מגוון של פתרונות יצירתיים כיצד ללמוד על האיבר החשוב ביותר בגוף, ועכשיו תורנו להכיר אותו מקרוב. הקורס יחשוף אותנו למוח על כל פניו - נלמד על החלקים השונים במוח וכיצד הם מעורבים בתהליכים שונים בהתנהגות שלנו, נתקל בבעיות ופגיעות מוחיות ואיך הן השפיעו על מה אנחנו יודעות על המוח ונעסוק בקשיים והאתגרים הניצבים בפני חוקרות המוח האנושי.

פיצוח עולם המיקרוביולוגיה (לא יפתח השנה)

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 צרות 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.

רפואה וגוף האדם - כשהמכונה המופלאה מתקלקלת

מרצה: מיתר אטיאס

משחר ההיסטוריה בני האדם שאלו שאלות על היקום והטבע, אך ניכר שיותר מכל נשאלו שאלות על גוף האדם. בקורס נצא למסע מסקרן דרך מערכות הגוף השונות והאופן בו הן מתגלמות גם במוח האנושי - החל מהתאים והמולקולות ברמה הבסיסית ביותר, ועד להבנה של תהליכי מחלה וטיפול מורכבים בגוף האדם. נתחיל בהעמקת הווייתנו הבסיסית כיצורים המורכבים מתאים; נמשיך להעמיק במבנה המוח ותפקודו; בהתפתחות הגוף בעובר; במערכת החיסון כשהיא פועלת לטובתנו נגד חיידקים ווירוסים אך גם כשהיא יוצאת מכלל שליטה; במערכת הלב וכלי הדם והשלכותיהם על הגוף כולו; ונקנח באופן בו החיים נחווים על ידי מערכת העצבים והמוח שלנו. בתקווה שקורס זה יהווה טעימה לאחת מהמערכות המופלאות ביותר שבטבע - התכוננו לצאת עם סקרנות ושאלות רבות יותר מאשר כשנכנסתן/ם.

עולם הפיסיקה בקצה המזלג

מרצה: דניאל וסטלר

עולמנו עשיר בתופעות מעניינות, חלקן מתקבלות כמובן מאליו וחלקן מעוררות את סקרנותנו ומעוררות פליאה. תנועה, כוחות, תעופה, קרינה, קול, חשמל, מגנטיות... מה עומד מאחורי תופעות אלו וכיצד אנו מנצלים את הבנתן לשיפור חיינו? בקורס נטעם בקצה המזלג שלל תופעות מהיקום הסובב אותנו ונשאל את השאלות הנכונות ונבחן תופעות שונות - לראות ולחוות כדי להאמין ולהפנים. השער להכיר את עולמנו קצת יותר טוב מתחיל כאן.

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.

כימיה, ביולוגיה ומה שביניהם

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...

רובוטיקה ומערכות חכמות

מרצה: ויסאם יאסין

רובוטים ומערכות חכמות הופכים מיום ליום לחלק מחיינו. רכבים ומכשירים אוטונומיים, אפליקציות מבוססות מיקום, מערכות מידע ובתים 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.

כימיה של חומרים - אנרגיה, חומרים מורכבים וננוטכנולוגיה

מרצה - דור גודלשטיין

אנחנו בני האדם תמיד מחפשים חומרים שיהיו זולים יותר, טובים יותר, עמידים יותר ולאחרונה - שיהיו גם ידידותיים לסביבה. בעבר המצאות כמו היתוך מתכת ומנוע הקיטור דחפו אותנו קדימה, וכיום המצאות כמו סוללת הליתיום, ה-LED, פולימרים מרוכבים והתא הפוטו-וולטאי מניעים את העולם שלנו אל עבר העתיד. כל ההמצאות האלו התאפשרו, בין היתר, בזכות הקדמה וההבנה שלנו בתחום הכימיה של החומרים.

בקורס אנחנו נלמד על התפתחויות חשובות בתחום הכימיה של החומרים, כל הדרך מאז שלמדו בני האדם כיצד להכין ברונזה, ועד לחזית המחקר המודרני בתחומי Quantum dots, אנרגיה סולרית וננו-חומרים. כל שבוע נסקור נושא חדש בתחום החומרים, כיצד הגענו לחקור ולפתח אותו, עבור מה משתמשים בו וכמובן מה עוד חוקרים ומפתחים בתחום.

