



בוגריות כיתות ז'-ט'

**מחזור 1:**

13:00-16:30	01.07.24-11.07.24 (כולל יום שישי ה 5.7.24)
-------------	---

**\*שימו לב: בכל מחזור ניתן ללמוד קורס בנושא אחד בלבד.**

### כימיה של חומרים

מרצה: דור גולדשטיין ומוריה ישפה

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, LED, פולימרים מרוכבים והתא הפוטו וולטאי מניעים את העולם שלנו אל עבר העתיד. כל המצאות האלו התאפשרו, בין היתר, בזכות הקדמה וההבנה שלנו בתחום הכימיה בכלל, וכימיה של החומרים בפרט. בקורס אנחנו נלמד על התפתחויות חשובות בתחום הכימיה, 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 הכימיה והחומרים, כיצד הוא התפתח, מה השימושים שלו וכמובן מה עוד חוקרים ומפתחים בתחום. במהלך הקורס נתנסה גם בעבודה במעבדה, ונבצע ניסויים הממחישים ומעשירים.

### הישרדות על מאדים-הקמת מושבות על מאדים

מרצה: תומס גודמן

כוכב הלכת האדום, שנחקר יותר מכל כוכב לכת אחר, מסקרן את האנושות מאז ומעולם. התגלית האחרונה של מים משנה את הנושא של הקמת מושבה על מאדים ממדע בדיוני למציאות. המרוץ של מגזר הפרטי העסקי וממשלות העולם התחיל במוצ"ש, 30.5.2020 עם שיגור מוצלח של החללית המסחרית "דראגון" עם שני אנשים לתחנת החלל הבינלאומית! מי יישב את מאדים קודם! בסדנה זו נלמד על כוכב הלכת

וגילווייהן של חלליות בלתי מאוישות שהקיפו את מאדים ואחרות שנחתו על הקרקע. נלמד על הפרויקטים השונים ליישב את מאדים, מה הקושי להתקיים ולשרוד בכוכבי לכת בעל תנאים קשים ביותר של אטמוספירה דלילה (בעיקר פחמן דו חמצני), קרינה קשה, השינויים הפתאומיים של מזג אוויר, מפולות חול ושלג של קרח יבש, סופות אבק וחול מעל 400 קמ"ש, סופות שלג של קרח יבש ועוד! כשנקים ישוב יתכן תקלות בגידול חקלאי, מערכות חשמל, מערכות אוויר ועוד! האם יש שם חיים מיקרוסקופים? האם נצליח לחיות שם? כהיום ישנן תכניות רבות בעולם – פרטיות וממשלתיות – המנסות לאפשר לאדם ליישב את מאדים בתוך שלושים השנים הקרובות. האם נצליח או זה רק חלום שלא נצליח להגשים בשנים הקרובות? כיצד נגיע למאדים בתוך שלושים השנים הקרובות. האם נצליח או זה רק חלום שלא נצליח להגשים בשנים הקרובות? כיצד נגיע למאדים בפחות משמונה חודשים? מה דרוש כדי לחיות שם? מה בכלל תנאי מאדים – מזג אוויר, מים, קרקע, כבידה וכו'? מדוע "מארק וואטני" (מסרט הקולנוע "להציל את מארק וואטני" ) לא היה באמת שורד כמו בסרט לו הסיפור היה אמיתי. בנוסף, התלמידים ילמדו על תכניות הבנייה על מאדים בעזרת מדפסות תלת ממד מיועדות לבנייה בשימוש החומר של קרקע מאדים (תחרות של NASA)

## מעבר לקוד: השפעות האינטליגנציה המלאכותית

מרצה: נוי ברק

איך רובוט יכול לנקות את החדר שלכם? והאם מגיע לו כסף בגין עבודתו? האם רובוטים עשויים לפתח אישיות? ואיך מעצבים בינה מלאכותית אחראית? "בינה מלאכותית היא החשמל החדש. זוהי טכנולוגיה למטרות כלליות כלומר שהיא לא שימושית רק לדבר אחד אלא להמון יישומים שונים", אנדרו אנג. למהפכת הבינה המלאכותית שימושים בחומרים רבים כמו רפואה, תחבורה, חקלאות, וכלכלה, והיא משפיעה על העולם כולו! בקורס זה נלמד איך עובדות טכנולוגיות בינה מלאכותית הקיימות היום, וננסה להבין מהן הטכנולוגיות הבינה המלאכותית שצופן לנו העתיד, ומהם האתגרים וההזדמנויות שמגיעות איתן. נלמד איך מכונות לומדות ומשפרות את עצמן. ניצור כלים שונים כמו צ'טבוט שמנהל שיחה פשוטה, ומודל למידת מכונה שיכול ללמוד לזהות תמונות, ובנין כיצד יש ליצור כלים אלו תוך התחשבות בהיבטים אתיים וחברתיים. ננתח מקרים עדכניים של שימוש בבינה מלאכותית שקורה היום בעולם (deepfake, יצירת אמנות בעזרת בינה מלאכותית), ונדון בדוגמאות לשימוש בבינה מלאכותית בתחומים שונים. בין התחומים שבהם ניגע: מודלים שמפיקים שפה אנושית, שמכונות "רואות" תמונות, רובוטים דמויי אדם, ויצירה של אומנות על ידי בינה מלאכותית יוצרת.

## הנדסה גנטית: סודות עולם הדנ"א

מרצה: רחל סלוצקי

עד לתחילת שנות ה-50, ידעו מדענים על קיומם של גנים, המעבירים תכונות תורשתיות, אך סברו כי החלבונים, שהם מולקולות מורכבות ביותר, הם אלה הנושאים את המידע התורשתי. לאחר מספר שנים, זוכי פרס נובל הצליחו להראות כי מולקולות הדנ"א הן אלו הנושאות את המידע

התורשתי וכי הן בעלות תפקיד מפתח לכלל הפעילויות בתא. במהלך הקורס נלמד על עולמו המרתק של הדנ"א, כיצד תכונות מורשות לדור הבא ונגלה אילו שיטות ביוטכנולוגיות מסייעות לנו לחקור, לאבחן ולרפא מחלות תורשתיות!

## **מדע בדיוני למציאות- אסטרופיזיקה**

**מרצה: אורלי קובו**

המדע הבדיוני הינו ז'אנר ספרותי וקולנועי מרתק המרחיב את גבולות ההבנה והדמיון האנושי. בקורס זה נעסוק בחיבור המורכב בין המדע בדיוני, כפי שהוא בא לידי ביטוי בספרות ובקולנוע, לבין המדע הקיים כיום. אנו נחקור את האינטראקציה בין המדע"ב והמדע, כולל השפעת הספרות והקולנוע על התפתחות רעיונות מדעיים ועל המחשבה המדעית כולה. נתמקד בהיבטים מדעיים, טכנולוגיים ופילוסופיים ביצירות קלאסיות ועכשוויות מתחום המדע הבדיוני העוסקות במסע בזמן, מסעות בחלל, מוח ותודעה, בינה מלאכותית, חברות עתידניות, חייזרים ועוד, ונראה כיצד יצירות ורעיונות אלו משפיעים על הדרך שבה אנו רואים ומבינים את העולם סביבנו. הקורס ילווה בקטעים מסרטי מד"ב מגוונים מהעבר וההווה וכן ביצירות ספרותיות שהיוו אבן דרך בתחום המרתק הזה.

## **סודות המשפט הפילי**

**מרצה: אביבית אלקלעי**

בקורס נכיר מקרוב את המשפט הפילי וההבדל בינו לבין המשפט האזרחי. נצלול לתוך המשפט הפילי, נכיר מושגים ועקרונות מתוך משפט זה, נלמד מהי עבירה פלילית, אלו סוגים של עבירות ישנן, אלו יסודות עבירה צריכים להתקיים כדי שעבירה פלילית אכן תתגבש, נכיר כי בסיטואציות שונות ישנם צדדים לעבירה, וכי גם אם הוכח קיומה של עבירה פלילית עדיין יחתכנו מצבים בהם יינתנו פטורים מאשמה. ולאחרונה עוסקים ושומעים רבות על הודאת שווא, מה זה אומר בכלל? ומדוע שאדם יודה מלכתחילה במשהו אם הוא לא ביצע את המעשה ולא עשה דבר? מוזר לדעתכם? או שלא? ומה זה בכלל תורת פירות העץ המורעל? ובסוף הדובדבן שבקצפת... נבצע כולנו יחדיו משפט מבויס למקרה אמיתי בפסיקה הפלילית.

## **פייתון: פיצוח עולם התכנות**

**מרצה: תהילה יהודאי**

מה זה פייתון? פייתון (בכתיב לועזי Python) היא שפת תכנות פשוטה ומאוד שימושית בתחומי מדעי המחשב. בקורס נכיר איך מחשב חושב (תנאים לוגיים, קלטים ופלטים), היכרות עם השפה, משתנים, מחרוזות, לולאות וכיצד ניתן לבצע פונקציות חישוביות שונות בפשטות ויעילות. הקורס מיועד לתלמידים ללא רקע בתכנות המעוניינים בנוסף תרגל מעשית את החומר הנלמד! לומדים את החומר ואז מתרגלים אותו מעשית לבד כשאני מסתובבת בכיתה ובסוף פותרת מולם.

## **מסתורי המוח**

מרצה: עדי כהן

הרבה בחיים שלנו הוא לא מוסבר. מה יוצר את חוויית המציאות שלנו, איך אנחנו חושבים ופועלים. התחום של חקר המוח מביא אתו תשובות לחלק מהשאלות האלה. בואו לשמוע על מה יש למדע להגיד על תפקודים מוחיים שמעצבים את ההווה האנושית ואיך החומרים שמסתובבים לנו בדם משפיעים על כל זה ובקיצור- איפה חקר המוח פוגש את החיים עצמם?

## **יפן וג'אפוניזם**

מרצה: ד"ר ענת מוברמן

פתיחתה של יפן למערב, במאה התשע עשרה, הביאה למהפכה אסתטית בעולם האמנות, האדריכלות והעיצוב. רוח חדשה החלה לנשב במערב, והשפעתה נמשכת עד היום. הקורס יעסוק בשני מוקדים עיקריים. האחד, יתמקד בתרבות, בפילוסופיה האסתטית, האמנות, האדריכלות, העיצוב והקולנוע היפניים. המוקד השני של הקורס יעסוק ביחסי הגומלין האסתטיים בין יפן למערב מהמאה התשע עשרה ועד ימינו אנו