



מספר הקורס: 4040259

שם הקורס בעברית: אבולוציה וחברה

שם הקורס באנגלית: Evolution and Society

שנה"ל: תשפ"ד

שם המרצה: ד"ר אולה קלבנוב

שם תוכנית הלימודים: התוכנית ללימודים הומניסטיים

סיווג הקורס: שיעור

משך והיקף הקורס: סמסטר א, 2 ש"ס

נקודות זכות אקדמיות: 2 נ"ז

דרישות קדם: השאלות הגדולות במדעי הטבע או מבוא למדעי המוח; מבוא לתולדות המערב והמזרח התיכון I: משחר האנושות ועד לעליית האוניברסיטאות; מבוא לתולדות המערב והמזרח

התיכון II: מימי הביניים בשיאם ועד לשלהי המאה ה-20

מועד שעות הקבלה: יום ב' 12:00-13:00

פרטי קשר של המרצה: olgapong@gmail.com, 052-8714602

תיאור הקורס:

בקורס זה נחקור את הפנים התרבותיים וההתנהגותיים של בני האדם דרך ביולוגיה אבולוציונית ודרך תאוריית הממטיקה הנועזת החדשנית. תאוריה זו רואה בבני אדם יצורים יוצאי דופן שניחנו ביכולת הבלעדית לחקות ולהעתיק זה מזה רעיונות, מנהגים, מיומנויות, דרכי התנהגות, שירים וסיפורים.

נראה כיצד בן אדם, יונק זניח בתולדות ההיסטוריה של כדור הארץ, עלה לגדולה, כיצד השתנה לא רק בצורתו החיצונית, אלא עבר תהליך של מהפך תרבותי ושינוי תודעתי. האדם אימץ דפוסים אלטרואיסטיים, רכש שפה, החל לבשל את מזונו ולייצר כלים, ולבסוף הפך לאדם "חדש", לאזרח דיגיטלי מוצלח.

במהלך הקורס נתבונן על היבט מרתק של הווסת וברית מילה, נבחן שינויים בתודעה ונצביע על האופן בו המכלול הזה הוביל להולדת הקהילה. כמו כן נתעמק בעידן "האנטרופוקן", העידן החדש

של האדם המתאפיין בהשפעה שלו על הסביבה, וכן במשברים ובמגפות החדשים-ישנים שאנו צפויים להתמודד עימם.

מטרות הקורס:

המטרה העיקרית של הקורס היא ללמוד על היבטים חברתיים והתנהגותיים של האדם בעזרת אינטגרציה של מגוון תחומים, ועל ידי כך להציג תמונה שלמה יותר של תפיסה באשר למשמעות של מה זה להיות "אנושי". במהלך הקורס נלמד על טקסים ועל יצירתן של השפה והאומנות, ובעזרת חקר התנהגויות של תרבויות פרימיטיביות, של פיזיולוגיה ושל גנטיקה, נבין כיצד התגבש האדם של המאה ה-21.

בתום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים לבחון את השאלה המרכזית של הקורס – "מה הופך אותנו לאנושיים במרוצת האבולוציה" – ממגוון היבטים מדעיים. בתוך כך הסטודנטים ייחשפו לתאוריות אנתרופולוגיות ולשיטות מחקר עדכניות.

חובות הקורס והרכב הציון בקורס:

הצגה בעל פה: 40%. דיון כיתתי על טקסט שיוצג במהלך הסמסטר. כל סטודנט יתמודד עם טקסט שלא נלמד בכיתה.

עבודת סיום: 60%. ניתוח מאמר מדעי ודיון. היקף העבודה עד 4 עמודים.

יש לקרוא את קריאת החובה לקראת כל שיעור.

ציון עובר בקורס: 60

פירוט השיעורים, הנושאים הנלמדים בכל שיעור וקריאת החובה והמומלצת בכל שיעור:

שיעור מס' 1: אבולוציה תרבותית או, אסיפה בקיבוץ ועכבישה מתאבדת
במוצא האדם כתב צ'ארלס דרווין רבות על האבולוציה של המוסריות – מהיכן היא הגיעה ולמה יש לנו אותה. דרווין ציין שרבות ממעלותינו אינן שימושיות במיוחד עבורנו כפרטים, אולם יש להן ערך שימושי רב עבורנו בקבוצות. הוא טען ש"אנשים אנוכיים וכוחניים לא יתלכדו, וללא לכידות לא ניתן להשיג דבר". במילים אחרות, דרווין נתקל בקושי של ממש להסביר התנהגות אנושית אשר מסכנת את האדם ומונעת ממנו לשרוד. הוא נאלץ להעלות תאוריות נוספות כמו תאוריית הברירה

הקבוצתית שהפכה בשנות ה-40 למוקצית, תחושה שאף גברה בתקופה שבין המלחמה הקרה ועד שנות ה-90.

בשיעור זה נראה כיצד אבולוציה ביולוגית לבדה אינה מסוגלת להסביר התנהגות. עלינו להבין כי מהות האדם מורכבת מתהליכים פיזיולוגיים והתנהגותיים, ביולוגיים ותרבותיים. בנוסף נכיר את התאוריה המימטית של ריצ'רד דוקינס ופרקים נבחרים בספרה של ד"ר סוזן בלקמור מכונת הממים.

קריאת חובה:

סוזן בלקמור, מכונת הממים (אור יהודה: כנרת, 2009), עמ' 30-44.

קריאה מומלצת:

Robert M. Sapolsky, "The Health-Wealth Gap," *Scientific American* 319(5) (2018), pp. 62-67.

שיעור מס' 2: אלטרואיזם – מפשיזם לנמלה

חיילים מסכנים את חייהם בקרב. אם ימותו, הניצחון האפשרי בקרב לא יועיל להם בדבר. יתר על כן, ישנם מקרים שבהם חייל מקריב את חייו למען הניצחון במלחמה. לכאורה מדובר בפעולה אלטרואיסטית טהורה, שהרי היא נעשית למען מטרה שהאדם עצמו לא ייחנה ממנה. התנהגות זו נראית כהפך מהברירה הטבעית, אזי מדוע נוצרו ונשתמרו לאורך האבולוציה קבוצות חברתיות המבוססות על שיתוף פעולה? זו אחת הסוגיות הגדולות שחוקרים ניסו לענות עליהן בעזרת משוואות מתמטיות של אבולוציונרים חברתיים דוגמת המילטון ופרייס, תצפיות של הסוציו-ביולוגים טינברגן ודוקינס ופסיכולוגים כמו סקינר. בשיעור זה נלמד על אלטרואיזם ונדון בגורמים פיזיולוגיים וגנטיים המכתיבים דפוס התנהגות זה.

קריאה מומלצת:

Martin A. Nowak, "Five Rules for the Evolution of Cooperation," *Science* 314(5805) (2006), pp. 1560-1563.

שיעור מס' 3: אבולוציה תרבותית

מהי תרבות? האם היא ייחודית לבני אדם או שגם לבעלי חיים יש תרבות? איך נתייחס לדולפינים שמשחקים משחקים חברתיים או לשימפנזים שלומדים לפצח אגוזים?

תרבות אנושית משנה את העולם סביבנו. עד כמה ניתן להסביר ולתרגם שינוי תרבותי שקורה בסביבה המקומית? איזו השפעה יכולה להיות להתנהלות של קהילות על העולם שסביבנו? כיצד סביבה מניעה אבולוציה תרבותית וטכנולוגית? אלו הן רק חלק מהשאלות עליהן נענה בשיעור זה בעזרת טיעונים מוסריים ופוליטיים השואבים מהתאוריות של ז'אן ז'אק רוסו ושל מקס ובר.

קריאת חובה:

S.A. Frank, "Natural Selection. IV. The Price Equation," *Journal of Evolutionary Biology* 25(6) (2012), pp. 1002-1019.

קריאה מומלצת:

E.E. Furlong, K.J. Boose, and S.T. Boysen, "Raking It In: The Impact of Enculturation on Chimpanzee Tool Use," *Animal Cognition* 11(1) (2008), pp. 83-97.

שיעור מס' 4: אנתרופוקן

ההתחממות הגלובלית או משבר האקלים נוכחים יותר ויותר ברחבי הגלובוס, בתודעה ובדמיון העתיד האנושי. על רקע משבר האקלים היחסיים בין האדם, הטבע, המדע והטכנולוגיה מקבלים פרשנויות חדשות. אם המודרנה התבססה על ההבחנה בין טבע ותרבות והאדם הפגין את כוחו בהנדוס הטבע ובתירבותו, היום אנו עומדים מול ההרס שיצר האדם ותוהים אם האנושות עדיין תוכל להמשיך "לנצח" את הטבע באמצעות המדע והטכנולוגיה. לאורך השיעור ננהל דיון על רקע הוויכוח בין מי שממשיכים להאמין בפתרונות שתביא הטכנולוגיה ובין מי שטוענים שהשינוי בלתי הפיך והקטסטרופה עוד לפנינו.

קריאת חובה:

William F. Laurance, "The Anthropocene," *Current Biology* 29(19) (2019), pp. 953-954.

צפייה מומלצת:

Stephen Hawking, "AI Could Spell End of the Human Race,"

https://www.youtube.com/watch?v=fFLVyWBDFto&ab_channel=BBCNews

שיעור מס' 5: אתולוגיה, מודלים חברתיים של בעלי חיים ונאציזם

אתולוגיה היא מדע העוסק בחקר התנהגותם של בעלי חיים בסביבתם הטבעית ובתגובתם לסביבה. בעלי חיים הם יצורים היכולים ללמד אותנו הרבה יותר ממה שניתן לחשוב בתחילה. נלמד על דפוסי התנהגות, ונחקור האם וכיצד בני אדם מאמצים דפוסיים של בעלי חיים או משתמשים בהם כתירוץ להתנהגות גנטית.

קריאת חובה:

Marga Vicedo, "The Father of Ethology and the Foster Mother of Ducks: Konrad Lorenz as Expert on Motherhood," *Isis* 100(2) (2009), pp. 263-291.

שיעור מס' 6: אבולוציה ותזונה

בשיעור זה נדון בשאלה מדוע תזונת האדם הופכת אותו לאנושי. בתוך כך נבחן כיצד שימוש באש מעניק לנו יתרון אבולוציוני משמעותי ביחס ליתר היצורים החיים.

קריאת חובה:

Rachel N. Carmody and Richard W. Wrangham, "The Energetic Significance of Cooking," *Evolutionary Anthropology* 57(4) (2009), pp. 379-391.

שיעור מס' 7: מהפכת שפה ותרבות בראי האבולוציה

באבולוציה מדהימה של כמה עשרות מיליוני שנים התפתחו המון יונקים, שתופסים את הבמה בתולדות החיים על פני כדור הארץ. היום רוב החיות הגדולות הן יונקים. לפני 6 מיליון שנים היו לא מעט התפצלויות – הזברות מתפצלות מהסוסים, הטיגריסים והאריות מתפצלים, וגם אנחנו מתפצלים מהשימפנזים. חפיפת הזהות הגנטית ביננו לבין שימפנזה היא כמעט 99%. את הסיפור האנושי הארכאולוגים מתחילים מההומו-הבליס (האדם המיומן) שיכול לייצר כלים שמלמדים על רמה קוגניטיבית די מרשימה. עד לפני כמה שנים, זה אכן היה קנה מידה די טוב כדי להגדיר בני אדם. ואולם, חוקרים כמו ג'יין גודארט מראים שיצורים כמו שימפנזים משתמשים בכלים ומייצרים כלים באופן מכוון, למשל כדי לשלוף טרמיטים מקיניהם. לשימפנזים יש 65 מסורות תרבותיות שהם מעבירים מדור לדור – נתון מרשים למדי. מגוון הכלים שהם מיצרים יותר מגוון מהמגוון המתועד אצל האדם הקדמון. בנוסף, השימפנזים מרפאים את עצמם, הם יודעים להשתמש במגוון צמחים לריפוי ויודעים להעביר את הידע הזה הלאה.

מה שמייחד אותנו זו התרבות. אם כן, מהי תרבות? וכיצד תרבות מביאה להתפתחות אבולוציונית?

קריאת חובה:

D. Gokhman, E. Meshorer, and L. Carmel, "Epigenetics: It's Getting Old. Past Meets Future in Paleoepigenetics," *Trends in Ecology and Evolution* 31(4) (2016), pp. 290-300.

שיעורים מס' 8: פנדמיה ומדע בעידן פוסט מגפה

בשיעור זה נדון בהתמודדות עם משברים. אנחנו מוצפים בדעות על העתיד לבוא ורובן, נאמר בעדינות, מהלכות אימים. חיפוש קצר ברשת מעלה מומחים ו"מומחים" שמאיימים שהווירוס יישאר עמנו לנצחי נצחים או יעבור מוטציות שיכחידו את הציביליזציה האנושית. לאורך השיעור נתייחס לשאלות: מה ההבדל בין מגפה להתפרצות? מה קורה כאשר נגיף משנה סדרי ממשל? וכיצד משתנה חברה בעקבות מגפה? כמו כן נדון בחשיבותו של אבחון נכון לצורך הצלת האנושות.

קריאת חובה:

Jon Cohen, "U.S. 'Warp Speed' Vaccine Effort Comes Out of the Shadows," *Science* 368(6492) (2020), pp. 692-693.

קריאה מומלצת:

Gregory D. Sempowski et al., "Pandemic Preparedness: Developing Vaccines and Therapeutic Antibodies for COVID-19," *Cell* 181(7) (2020), pp. 1458-1463.

שיעור מס' 9: אבולוציה של רגש

מה זה רגש? האם רגש הוא תוצר אבולוציוני ותפקידו לעזור לנו לשרוד או שמא הוא תוצר תרבותי? בשיעור זה נבין מהלך אבולוציוני של הרגש בעזרת תאוריה של פרופ' ליסה פלדמן בארט ונסקור קשת רגשות במגוון תרבויות.

קריאת חובה:

L. Nummenmaa et al., "Bodily Maps of Emotions," *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(2) (2014), pp. 646-651.

שיעור מס' 10: מדע חדש על עבר האנושות – טכנולוגיה לבידוד דנ"א עתיק

חידושים טכנולוגיים בתחום הגנומיקה מאפשרים למדענים לחלץ ולנתח באופן חסר תקדים DNA עתיק – חומר גנטי משרידים אנושיים המתוארכים לתקופה שלפני מאות אלפי שנים. מחקרים בתחום זה חושפים תובנות חדשות על שושלתנו כבני אדם מודרניים ומתיימרים לתרום רבות להבנת העבר ומפת הנדודים שלנו לא פחות ממה שמאפשרים ארכאולוגיה, בלשנות והמילה הכתובה.

קריאת חובה:

Beth Shapiro and Michael Hofreiter, "A Paleogenomic Perspective on Evolution and Gene Function: New Insights from Ancient DNA," *Science* 34(6169) (2014), pp. E5661-5669.

שיעור מס' 11: גנים והיסטוריה של אוכלוסיות

בשיעור זה נדבר על מסלול הנדידה של ההומו-סאפיינס, נבחן את ההתנהגות של האדם הנאנדרטלי ונבין כיצד שחזרו את האדם הדניסובי. נגלה שלא רק הטכנולוגיה – תפירת בגדים, תכנון כלי ציד, בניית סירות ועוד – היא שעזרה לבני האדם להתיישב באזורים שונים של כדור הארץ, אלא גם שוני גנטי שהגיע אליהם מאדם קדמון שנכחד לפני עשרות אלפי שנים.

קריאת חובה:

David Gokhman et al., "Reconstructing Denisovan Anatomy Using DNA Methylation Maps," *Cell* 179 (2019), pp. 180-192.

קריאה מומלצת:

David Gokhman et al., "Differential DNA Methylation of Vocal and Facial Anatomy Genes in Modern Humans," *Nature Communications* 11(1189) (2019):

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-15020-6>

שיעור מס' 12: מלחמות המדע

מלחמות המדע הן כינוי למאבק אינטלקטואלי בין גישות שונות לגבי האמינות של הידע המדעי, של השיטה המדעית ושל הפרשנות של ההיסטוריה ושל הפילוסופיה של המדע. ה"מלחמות" הגיעו לשיאן בשנות ה-80 וה-90 של המאה ה-20 בסדרה של מאמרים בכתבי עת וספרים.

במסגרת המאבק ניתן להבחין בין שתי גישות: הגישה הראשונה, שבה מחזיקים לרוב סוציולוגים והיסטוריונים של המדע והטכנולוגיה, כמו גם אנשי מדעי החברה והרוח, טוענת כי המדע, כמו כל פעילות אנושית, הוא תהליך של הבניה חברתית, כלומר מציאות סוציולוגית בלבד שאינה בהכרח משליכה על המציאות האמיתית כפי שהיא. לפיכך, המדע והתפתחותו הם תוצאה של נסיבות חברתיות, פוליטיות וכלכליות, לא פחות מאשר של מאמץ אינטלקטואלי טהור להבין את העולם סביבנו. הגישה השנייה לעומת זאת, שבה מחזיקים לרוב מדענים ופילוסופים אנליטיים, טוענת כי המדע, לפחות בבסיסו, שואף ככל הניתן לאובייקטיביות מוחלטת ולחוסר תלות ברעיונות חברתיים ופוליטיים.

קריאת חובה:

N. David Mermin, "Science Wars Revisited," *Nature* 454 (2008), pp. 276-277.

שיעור מס' 13 : החולייה החסרה

יחודו של המין האנושי שהפך למין המשפיע ביותר על האקולוגיה של כדור הארץ כולו מעלה תעלומות וחידות רבות לגבי מהלך האבולוציה שלו. אחת התעלומות היא בעניין התובנה, התקשורת, פיתוח המוח והעדיפות הקוגניטיבית שלו. מה היה הגורם הסביבתי שאפשר התפתחות מיוחדת כזאת. תיאוריה שהוצעה לפני שנים על ידי חוקר, טרנס מק'קנה, וגרמה בעיקר לגיחוך בקרב הביולוגים, נבדקה שוב על ידי חוקרים מוכשרים ונמצאה מעניינת ביותר ואולי גם נכונה. בשיעור זה נתמודד עם תאוריה שנויה במחלוקת מנקודת מבט ביקורתית.