

שבוע החלל העולמי

המדריך למורה בהשראת הסופר רוברט א' היינלין

פעילויות מדע ואוריינות המבוססות על הספר "חליפת חלל" מאת רוברט א' היינלין.

מיועד לכיתות ה'- ט'



תוכן העניינים

1.....	שלמי תודה.....
4.....	הקדמה למהדורה העברית והזדמנות לחשוף את תלמידיכם לחליפת חלל אמיתית!
6.....	שיעור 1: כדור הארץ וירחו.....
10.....	שיעור 2: הבריחה על הירח!.....
12.....	דף לתלמיד.....
14.....	שיעור 3: בני אדם על הירח.....
18.....	שיעור 4: תכנון חליפת חלל: הכוכבים השונים במערכת השמש.....
19.....	טופס משוב למורים.....

שלמי תודה

"שבוע החלל העולמי - הערכה למורים על ספרו של היינלין"

שבוע החלל העולמי על ידי יוזמת החינוך על חקר החלל ומפתחי תכניות לימודים מובילים אחרים. המימון לפרויקט ניתן על ידי קרן פרס היינלין. הפעילויות בערכה זו מבוססות על הספר "חליפת חלל" מאת רוברט א' היינלין.

שבוע החלל העולמי הוכרז על ידי האומות המאוחדות כאירוע הנערך מידי שנה בין

4-10 באוקטובר. כאירוע החלל הציבורי השנתי הגדול ביותר על פני כדור הארץ, שבוע החלל העולמי נחגג במעל 50 ארצות. זוהי הזדמנות אידיאלית למורים לנצל את העניין הרב בחקר החלל כדי לעודד למידה בקרב תלמידיהם.

קרן רוברט א' וירג'יניה היינלין מעניקה את פרס היינלין. הפרס ניתן לזכר רוברט

א' היינלין, סופר מדע בדיוני אמריקאי מפורסם. רוברט ורעייתו וירג'יניה תמכו בכל ליבם בקידום חקר החלל באמצעות יוזמות מסחריות. מטרת פרס היינלין היא לעודד ולתגמל פעילויות חקר חלל מסחריות המקדמות את מימוש חלומם על עתיד האנושות בחלל. למידע נוסף נא לבקר באתר [פרס קרן היינלין](#).

אגודת שבוע החלל העולמי, ארגון ללא כוונת רווח, מסייעת אומות המאוחדות

בפעילויות התיאום ברמה הבינלאומית של שבוע החלל העולמי. האגודה שנוסדה בשנת 1981 מסייעת לאומות המאוחדות להרחיב את שבוע החלל העולמי ולשרת את המשתתפים בו. האגודה אינה מקדמת תכניות או מדיניות כלשהן לגבי חקר החלל, אך מעודדת את ההשתתפות באירועי שבוע החלל העולמי בכל רחבי העולם. האגודה מנוהלת על ידי מנהלים ונושאי משרה מתנדבים מכל רחבי העולם ופעילותה ממומנת באמצעות תרומות. למידע נוסף ראו [בקישור לאתר שבוע החלל העולמי](mailto:admm@worldspaceweek.org) דוא"ל - admm@worldspaceweek.org

פיתוח תכניות

- אריק ברונסל-

יוזמות החינוך על חקר החלל

[קישור לאתר של יוזמות החינוך על חקר החלל](#)

- ג'ייסון מרקס-

יוזמות החינוך על חקר החלל

[קישור לאתר של יוזמות החינוך על חקר החלל](#)

- דניס סטון-

שבוע החלל העולמי

[קישור לאתר שבוע החלל העולמי](#)

תכנון פעילויות

- אריק ברונסל

- יוזמות החינוך על חקר החלל

- גרין ביי, ויסקונסין

- ג'ייסון מרקס

- יוזמות החינוך על חקר החלל

- גרין ביי, ויסקונסין

- ג'ודי גואין

- מחוז החינוך העצמאי קליר קריק

- קליר קריק, טקסס

- סאלי וול

- מחוז החינוך העצמאי קליר קריק

- קליר קריק, טקסס

מורים לניסוי תכניות

- סינדי ביירס
רוזהולט, מסצ'וסטס
רוזהולט, ויסקונסין
- פרד גוריש
הייד פארק, מסצ'וסטס
לאס וגאס, נבדה
- מרק מולר
ריבר בלאף, מסצ'וסטס
סטאוטון, ויסקונסין
- סוזן הירדר
הייווין, מסצ'וסטס
ניו ברייטון, מינסוטה
- ג'יל פארסונס
ג'פרסון, מסצ'וסטס
פלה, איובה
- אנג'לה קראוס
בית הספר התיכון מנומוני
מנומוני, ויסקונסין
- ננסי סמית
בית הספר התיכון ואטרפורד יוניון
ואטרפורד, ויסקונסין

הקדמה למהדורה העברית והזדמנות לחשוף את תלמידים לחליפת חלל אמיתית!

חקר החלל מצית את הדמיון ומעורר שאלות במגוון רחב של נושאים- פיסיקה, כימיה, אקלים, גיאולוגיה, פילוסופיה, היסטוריה ועוד. על כן, הפוטנציאל הטמון בלימוד תחום החלל הוא עצום לא רק בהנחלת ידע, אלא גם, ואולי בעיקר, בסקרנות רחבת האופקים שניתן לעורר בתלמידים.

לרגל שבוע החלל העולמי במשרד המדע, הטכנולוגיה והחלל והקרן ע"ש רוברט ווירג'יניה היינלין ([קישור לאתר הקרן ע"ש רוברט ווירג'יניה היינלין](#)) מציעות לכם ארבע הצעות לפעילות חינוכית וחוויתית בנושא קנה מידה אסטרונומי, כבידה, תוכנית אפולו וחליפות חלל, כולן נוצרו בהשראת ספרו של רוברט היינלין, חליפת חלל (תרגום לעברית בהוצאת רמדור, 1980, תרגום: מילכה נוסבאום). הפעילויות מיועדות לכל מסגרות החינוך הפורמלי (בבתי הספר) והלא פורמלי (חוגים, סדנאות וכיו"ב) והן חווייתיות, מצריכות בחלקן תחקיר מסוים מצד התלמידים/חניכים, וכוללות הצעות להרחבות נוספות. הפעילויות כוללות מובאות מתוך הספר "חליפת חלל" מאת רוברט היינלין. מובאות אלה אינן תנאי לביצוע והבנת הפעילות, אך אנו ממליצים לעשות בהן שימוש בתור תוכן מעורר השראה לתלמידים וקרש קפיצה לשיעור כולו.

החל מחודש נובמבר ועד סוף חודש ינואר 2016, עם תחילת שבוע החלל הישראלי, סוכנות החלל תבחר מספר בתי ספר שבהם יבקר נציג מטעמה בשיעורים שיהיו מבוססים על אחד או יותר מן המערכים שלהלן. **נציג הסוכנות יהיה מצויד בשתי חליפות חלל (האחת אמיתית והשניה מותאמת לגודלם של ילדים) וייתן הסבר חווייתי** על חיי האסטרונוטים בתחנת החלל הבינלאומית, היציאה מכדור הארץ והחזרה אליו, איך חליפת חלל פועלת וממה היא מורכבת.

מעוניינים בביקור?

מחנכים, מדריכים ומורים בלבד, אשר מעוניינים בביקור הכולל הצגת חליפת חלל אמתית, מוזמנים לשלוח בקשה למייל ISA@most.gov.il בצירוף תקציר: מה בכוונתכם לעשות בשיעור, באיזו מסגרת לימודית יועבר השיעור והיכן, בכמה תלמידים מדובר ומה גילם. לא לשכוח לצרף את פרטי הקשר של המחנך המעביר את הפעילות. את הבקשה יש לשלוח עד שבועיים לפני קיום השיעור.

ייתכן שלא נוכל להיענות לכל הבקשות (תלוי במספרן) אז אנא הקדימו לשלוח את בקשתכם. נסו לשכנע אותנו שאתם מכינים שיעור מיוחד וחוויתי ואנחנו, מצדנו, נעשה את כל המאמצים להגיע אליכם.

הנהלת קשרי חוץ וקהילה

סוכנות החלל הישראלית במשרד המדע

Space.gov.il

שיעור 1: כדור הארץ וירחו

קטע מהספר: ע"מ 36-41 - הפגישה של קיפ החטוף עם פיווי בספינת החלל של החיזר המפלצתי.

נתוני רקע:

בקטע זה, קיפ ופיווי נחטפו ונלקחים כעת לירח. החללית עומדת לבצע תמרון של "התהפכות". החללית בספר טסה בתאוצה קבועה ($1g$) הנה התאוצה בשל כוח הכבידה של כדור הארץ או 9.8 מטרים לשנייה בריבוע) במהלך המחצית הראשונה של המסע. לאחר מכן, בתוך פרק זמן קצר מאוד, החללית משנה את התאוצה שלה ומאיטה בתאוצה קבועה במהלך המחצית השנייה של המסע. בשיעור זה, התלמידים יבנו דגם בקנה מידה פשוט של מערכת כדור הארץ/ירח. תלמידים יכולים גם לבצע חישובי מהירות ממוצעת ועבודת מחקר נוספת.

משך השיעור:

20 דקות (מעל 50 דקות עם עבודת המחקר של התלמידים)

יעדים:

התלמיד יוכל

- לתאר את הממדים הרלוונטיים של כדור הארץ והירח
- לחזות את המרחק בין כדור הארץ לירח

חומרים:

כל זוג תלמידים יזדקק לחומרים הבאים:

- 15 מטרים של חוט קשירה
- 2 בלונים כחולים

- 1 כדור טניס שולחן (או גולף)

הליך:

1. **מבוא:** מומלץ להציג את קטע הקריאה יחד עם מתן דברי הסבר על הספר, שנכתב בשנות החמישים ומתרחש בעתיד. בני האדם מיישבים את הירח וטיסות חלל הנן נפוצות, אך יקרות. קיפ ראסל, תלמיד תיכון, משתוקק נואשות לטוס לירח וזכה בחליפת חלל. במהלך שיפוץ חליפת החלל המשומשת שלו, הוא נלכד על ידי חייזר שהוא "פיראט מהחלל" ומובא, ביחד עם ילדה בשם פיווי, אל מקום המחבוא של החייזר על הירח.
2. **תחזיות:** תנו לכל זוג תלמידים את החומרים הדרושים. הורו לתלמידים לבנות דגם בקנה מידה, פשוט המבוסס על מיטב ניחושיהם, של מערכת כדור הארץ/ירח. על התלמידים להשתמש בכדור טניס השולחן כירח, לנפח את הבלון לגודל המתאים לדעתם לכדור הארץ ולשים אותם במרחק שהם סבורים שהם צריכים להיות האחד מהשני.
3. **דגם בקנה מידה:** הסבירו לתלמידים כי היקף כדור הארץ גדול פי 4 מהיקף הירח. על התלמידים להשתמש בחוט הקשירה כדי למדוד זאת ואז לנפח את הבלון השני לגודל הנכון. הירח מצוי במרחק של כ-10 "היקפי כדור הארץ" מכדור הארץ. התלמידים יכולים למדוד זאת על ידי כריכת חוט הקשירה סביב בלון כדור הארץ 10 פעמים. על התלמידים לשים את כדור הארץ והירח במרחק הנכון האחד מהשני.
4. **דין:** שאלו את התלמידים היכן תחנת החלל הבינלאומית (במרחק של כ-386 ק"מ בלבד מפני כדור הארץ). הציגו את משלחות אפולו (תוכלו להיעזר במידע הרקע באתר [סוכנות החלל הישראלית](#)). לצורך השוואה, שאלו את התלמידים כמה זמן להערכתם לוקח למשלחות אסטרונאוטים להגיע לתחנת החלל הבינלאומית (תשובה: כשמונה דקות), לעומת הזמן שלקח למשלחות אפולו להגיע לירח (התשובה: 3 – 4 יממות).

פעילויות המשך:

ניתן להמשיך פעילות זו עם הפעילויות הבאות:

1. **חישובים**: בהינתן שמהירות = מרחק/זמן, בקשו מהתלמידים לחשב את המהירות הממוצעת של חללית אפולו. עתה בקשו מהתלמידים לחשב את המהירות הממוצעת של החללית בספר של היינלין, בהתחשב בעובדה שהיא מגיעה לירח תוך 3 שעות. ההבדל בין התשובות עשוי לפתוח דיון בהבדל שבין ספרות מדע בדיוני לבין המציאות.
2. **מחקר**: בקשו מהתלמידים לערוך מחקר על משלחות אפולו שנחתו על הירח. קבוצות תלמידים יכולות ליצור כרזה של כל משלחת אפולו שנחתה על הירח.

העשרה/הרחבה:

פעילות זו ניתן להרחיב על ידי בקשה מהתלמידים לחשב את הגדלים והמרחקים היחסיים לשמש ולכוכבי הלכת השונים על פי קנה המידה שנעשה בו שימוש בפעילות זו.

תשובות אפשריות:

טבלה 1: גודל/מרחק לכוכבים נבחרים

כוכב	היקף (קילומטרים)	היקף (בהשוואה לכדור הארץ)	המרחק הממוצע לכדור הארץ (קילומטרים)	המרחק הממוצע לכדור הארץ (בהשוואה להיקף כדור הארץ)
כדור הארץ	40,234	1	0	0
ירח	10,944	$\sim 1/4$	386,240	~ 10
מאדים	21,308	$\sim 1/2$	77.25 מיליון	~ 2000
צדק	449,010	~ 11	627.64 מיליון	$\sim 15,500$
שמש	4,345,200	~ 108	149.67 מיליון	$\sim 3,700$
פלוטו	7,242	$\sim 5/28$	5,741.3 מיליון	$\sim 140,000$
פרוקסימה קנטאורי	מידע לא זמין	מידע לא זמין	40.23 טריליון	$\sim 1,000,000,000$

שיעור 2: הבריחה על הירח!

קטע מהספר: ע"מ 57-61 תכנון הבריחה של קיפ ופיווי מהחייזר המפלצתי למושב החלל טמבהו על הירח.

נתוני רקע:

בקטע זה, קיפ ופיווי נחתו על הירח. הקטע מתאר את התנסויותיו הראשונות של קיפ עם כוח הכבידה הנמוך של הירח. בפעילות זו, התלמידים יתכננו בריחה, יצפו בקטעי וידיאו של אסטרונאוטים על הירח ויחקרו את כוח הכבידה של הירח.

משך השיעור:

50 דקות

יעדים:

התלמיד יוכל

- להסביר כי לירח יש כוח כבידה כי יש לו מסה
- להסביר כיצד כוח הכבידה המופחת על הירח עשוי להשפיע פעילותם של בני האדם

חומרים:

כל קבוצת תלמידים תזדקק לחומרים הבאים:

- סרט מדידה או סרגל
- מחשב עם גישה לאינטרנט, או מחשב אחד עם מטול

הליך:

1. **מבוא:** מומלץ להציג את קטע הקריאה יחד עם מתן דברי הסבר על הספר, שנכתב בשנות החמישים ומתרחש בעתיד. בני האדם מיישבים את הירח וטיסות חלל הן נפוצות, אך יקרות. קיפ ראסל, תלמיד תיכון, נחטף על ידי "פיראטים מהחלל" ונפגש עם פיווי והיצור האימהי, חבריו לשבי אצל החייזר המפלצתי. בקטעים אלו, השבויים נחתו זה עתה על הירח. לפני שהתלמידים יקראו את הקטע הראשון, בקשו מהם לענות על השאלה הבאה,

"האם יש כוח כבידה על הירח?" מדוע או מדוע לא?

2. **כוח כבידה מופחת:** על התלמידים לצפות בקטעי הוידאו המצורפים בדף לתלמיד,

לענות על השאלות ולהסביר מדוע הם מהווים ראיות לכך שיש כוח כבידה על הירח ומה

שונה בו בהשוואה לכוח הכבידה על כדור הארץ.

דף לתלמיד

צפו בסרטונים הבאים:

- [קישור לסרטון 1](#)
- [קישור לסרטון 2](#)

ועתה ענו על השאלות הבאות:

- שאלה 1: האם הסרטונים האלה מעידים כי יש כוח כבידה על הירח? אם כן, באיזה אופן הוא שונה מכוח הכבידה על פני כדור הארץ?
- שאלה 2: אילולא היה קיים כוח כבידה על הירח, כיצד קטעי הוידאו הללו היו שונים?

הסבר ביניים:

כוח הכבידה הוא כוח הפועל בין שני עצמים שיש להם מסה. כוח הכבידה מושך את העצמים זה לזה. לדוגמה, כוח הכבידה ביניכם לבין כדור הארץ מושך אתכם בחזרה אל פני השטח של כדור הארץ כאשר אתם מנסים לקפוץ. כוח הכבידה בין הירח לבין אסטרונאוט מונע מאסטרונאוטים לעוף לחלל כשהם קופצים על פני הירח.

אך אם הייתם על הירח, כוח הכבידה שהיה פועל עליכם היה נמוך מכוח הכבידה של כדור הארץ כי לירח יש פחות מסה. למעשה, כוח הכבידה של הירח הוא $1/6$ מכוח הכבידה של כדור הארץ. פירוש הדבר שאתם יכולים לקפוץ, או להשליך כדור פי 6 יותר רחוק על הירח מאשר על כדור הארץ!

שאלה 3: עבדו עם בן זוג כדי לקבוע כמה רחוק אתם יכולים לקפוץ ממצב עמידה על כדור הארץ. חשבו כמה רחוק תוכלו לקפוץ על הירח?

שאלה 4: מהו הספורט או הפעילות הגופנית האהובים עליכם? תארו כיצד פעילות זו תהיה שונה על הירח לעומת כדור הארץ.

הערה:

פעמים רבות אנשים טועים בין המושגים של מסה ומשקל. מסה הנה כמות החומר שממנו אתם עשויים. משקל הוא יחידת מידה של כוח הכבידה הפועל עליכם. לכן, אם הנכם

שוקלים 40 ק"ג על פני כדור הארץ, משקלכם יהיה 6 ק"ג בלבד על הירח. כוח הכבידה של מאדים הוא רק $1/3$ מכוח הכבידה של כדור הארץ, לכן אדם השוקל 40 ק"ג על פני כדור הארץ ישקול רק 13 ק"ג על מאדים. אך בין אם אתם על הירח, מאדים או כדור הארץ, עדיין יהיה לכם בדיוק את אותה מסה.

פעילות המשך:

תוכלו לחשב מה היה משקלכם אילו הייתם על כוכבי לכת אחרים! כנסו לקישור:

[קישור לאתר המאפשר לחשב משקל על כוכבי לכת אחרים.](#)

שיעור 3: בני אדם על הירח

קטע מהספר: ע"מ 75-83 - המסע על טומבהו.

נתוני רקע:

בקטעים אלו, קיפ, פיווי והיצור האימהי נמלטו מספינת החלל של החיזר המפלצתי ועושים את דרכם אל תחנת טומבהו, שהנה מושבה אנושית על הירח. במסגרת פעילות זו, התלמידים יחקרו את תכנית אפולו.

משך השיעור:

שני שיעורים של 50 דקות

יעדים:

התלמיד יוכל לתאר את משלחות אפולו שנחתו על הירח

חומרים:

אין צורך בחומרים מיוחדים לפעילות זו. דרושה גישה לאינטרנט לחלק המחקרי של הפעילות.

הליך:

1. **מבוא:** מומלץ להציג את קטע הקריאה יחד עם מתן דברי הסבר על הספר, שנכתב בשנות החמישים ומתרחש בעתיד. בני האדם מיישבים את הירח וטיסות חלל הנן נפוצות, אך יקרות. קיפ ראסל, תלמיד תיכון, נחטף על ידי "פיראטים מהחלל" ונלקח לבסיסם שעל הירח. בקטע זה, קיפ וחבריו לשבי נמלטים בעור שיניהם ורואים בפעם הראשונה את תחנת טומבהו, מושבה אנושית ונווה מבטחים על הירח. ספרו לתלמידים כי בין השנים 1969 - 1972 בני אדם ביקרו, ערכו מחקרים וחיו על הירח במסגרת תכנית אפולו של נאס"א. כף רגלו של אף אדם לא דרכה מאז על הירח.
2. **הכנה:** חלקו את הכיתה ל-11 קבוצות. תנו לכל קבוצה משלחת אפולו (אפולו 7-

17). על התלמידים לאתר חומרים באינטרנט על התוכניות השונות וליצור כרזה

המתארת את הצוות, היעדים והחשיבות של המשלחת. על תלמידים שקיבלו

משלחות שנחתו על הירח גם לזהות את אתר הנחיתה על מפת הירח.

למידע כללי, התלמידים יוכלו להיעזר ברקע על משימות אפולו שבאתר סוכנות החלל

הישראלית בקישור הבא: [אתר סוכנות החלל הישראלית](#)

חומר עזר נוסף הוא הערך על נוף הירח בקישור הבא: [קישור לחומר עזר על נוף הירח](#)

3. שיתוף: על קבוצות התלמידים להציג בפני הכיתה את כרזות המשלחות שלהם. הציגו

את הכרזות. ניתן להשתמש בחוטי משיכה כדי לחבר את הכרזות של אפולו 11, 12, 14 -

17 לאתרי הנחיתה שלהם על מפתח הירח.

פעילויות המשך:

ניתן להמשיך פעילות זו עם הפעילויות הבאות:

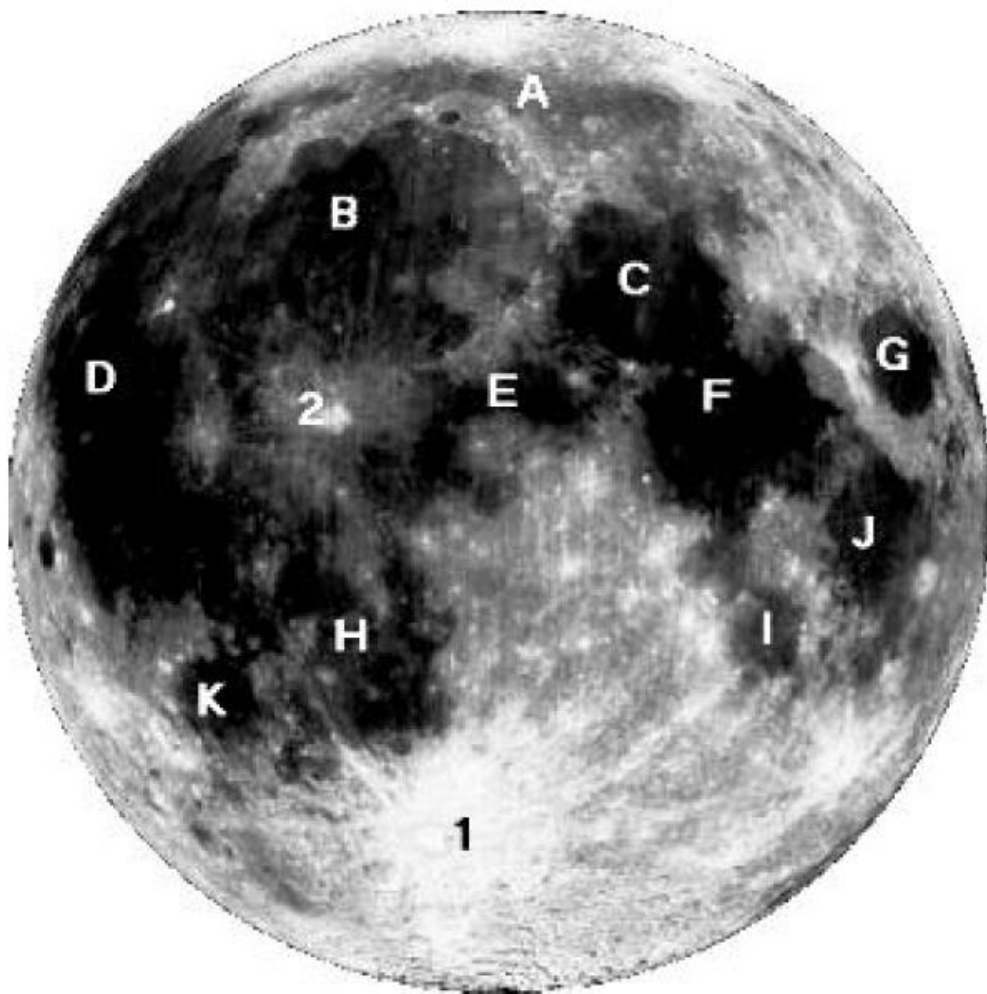
1. על התלמידים לכתוב מאמר על החיים בתחנת החלל הבדיונית טומבהו.

2. בקשו מהתלמידים להתבונן ולשרטט את הירח. עליהם לציין את כל המאפיינים שהם

יכולים להבחין בהם.

3. ניתן להשתמש במפת הירח בעמוד הבא בשלב 3 למטרות פעילות זו.

צפייה בירח



טבלה 2: שמות המקומות המסומנים במפת נוף הירח בתמונה מעל

שם	מיקום
Mare Frigoris (ים הקור)	A
Mare Imbrium (ים הגשמים)	B
Mare Serentatis (ים הרועע)	C
Oceanus Procellarum (אוקיאנוס הסערות)	D
Mare Vaporum (ים האדים)	E
Mare Tranquillitatis (ים השלווה)	F
Mare Crisium (ים המשברים)	G
Mare Nubium (ים העננים)	H
Mare Nectaris (ים הנקטר)	I
Mare Fecunditatis (ים הפוריות)	J
Mare Humoriu (ים הלחות)	K

שיעור 4: תכנון חליפת חלל: הכוכבים השונים במערכת השמש

קטע מהספר: ע"מ 87 - 91 - המסע לפלוטו

נתוני רקע:

בקטע זה, השותפים של החיזר המפלצתי לקחו את קיפ, פיווי והיצור האימהי לבסיסם הסודי על פלוטו. הקטע מתאר את ההליכה של קיפ על פני פלוטו מהחללית לבסיס. בפעילות זו, התלמידים יעבדו בקבוצות קטנות על חקר כוכב לכת ספציפי. קבוצות תלמידים יבחרו מקום על כדור הלכת שיבקרו בו, יתכננו חללית לכוכב הלכת ויתארו את ה"טיול" שלהם בו.

משך השיעור:

שלושה שיעורים של 50 דקות או שיעור אחד של 50 דקות ושיעורי בית

יעדים:

התלמיד יוכל:

- לתאר דוגמאות של הכוכבים השונים במערכת השמש
- להסביר את התנאים הקשים השוררים על כוכב לכת אחד לפחות

חומרים:

אין צורך בחומרים מיוחדים לפעילות זו. דרושה גישה לאינטרנט לחלק המחקרי של הפעילות.

הליך:

1. **מבוא:** מומלץ להציג את קטע הקריאה יחד עם מתן דברי הסבר על הספר, שנכתב בשנות החמישים ומתרחש בעתיד. בני האדם מיישבים את הירח וטיסות חלל הן נפוצות, אך יקרות. קיפ ראסל, תלמיד תיכון, נחטף על ידי "פיראטים מהחלל" ונלקח לבסיסם שעל פלוטו.
2. **הכנה:** חלקו את הכיתה לשבע קבוצות. תנו כוכב לכת אחד (למעט כדור הארץ

ופלוטו) לכל קבוצה. הורו לתלמידים לחקור באמצעות חיפוש באינטרנט את כוכב הלכת שלהם ולמצאו מידע על מאפייני פני השטח של כוכב הלכת, הטמפרטורות והאטמוספירה השוררים בו. על התלמידים:

- א. להכין "דף עובדות" על מאפייני כוכב הלכת שלהם.
- ב. לתכנן חליפת חלל עם תכונות ספציפיות שיאפשרו לבני אדם לשרוד על כוכב הלכת שלהם.
- ג. לכתוב תיאור בן 1-2 דפים של הרפתקת אקסטרים על כוכב הלכת שלהם.

חומר רקע על חליפת החלל ניתן למצוא באתר סוכנות החלל הישראלית בקישור [קישור](#)

[לאתר סוכנות החלל הישראלית](#)

3. **שיתוף:** על קבוצות התלמידים להציג את הציור והתיאור המילולי של חליפת החלל שלהם בפני כל הכיתה. עליהם לנמק את תכונות חליפת החלל על ידי תיאור התנאים השוררים בכוכב הלכת שלהם.

פעילויות המשך:

התלמידים יכולים לעצב עלוני פרסומת של "הרפתקת אקסטרים" בכוכב הלכת שלהם.



27/1/16

הצהרת נגישות – משרד המדע, הטכנולוגיה והחלל

אמצעי נגישות:

- הטקסטים כוללים כותרות לטובת קריאה נוחה ואפקטיבית יותר לעיוורים הנעזרים בטכנולוגיות קוראות מסך.
- הגופנים הם מסוג sans serif ובניגודיות המאפשרת קריאה נוחה יותר.
- מאחורי כל תמונה וטבלה מופיע תיאור טקסטואלי, המוקרא לגולשים שנעזרים בתוכנת הקראה.
- הקישורים במסמך בעלי שמות משמעותיים, מודגשים בצבע ובקו תחתון במעבר עכבר.

המסמך נבדק על ידי [הראל חייט מענבר נגישות](#) ונמצא נגיש לאנשים עם מוגבלויות על פי הנחיות הנגישות המקובלות בעולם: [Web Content Accessibility Guidelines 2.0](#) ברמה AA.