



כ"א שבט תשפ"ג  
12 פברואר 2023

## **אולימפיאדת החלל ע"ש רמון לבתי ספר יסודיים תשפ"ג** **הנחיות לקראת שלב ג'**

חברי נבחרת יקרים,

ברכות לרגל עלייתכם לשלב חצי הגמר, שלב ג' של אולימפיאדת החלל על שם רמון לשנת תשפ"ג 2023! במסגרת שלב ג' של אולימפיאדת החלל עליכם **לתכנן משימת חלל שתסייע לאנושות לשפר ולייעל את משק האנרגיה על פני כדה"א**. במהלך המשימה תצטרכו לנסח את מטרות המשימה, לתעד את שלבי התכנון, לבנות דגמים ולבנות יחד אתר אינטרנט ייעודי המתאר את משימת החלל שלכם על כל שלביה.

### הגדרות

**נבחרת** – תלמידי בית הספר המתחרים באולימפיאדת החלל ע"ש אילן רמון בשנת תשפ"ג.

**צוות** – חלק מהנבחרת האחראי על נושא מסוים או משימה מסוימת במסגרת הפרויקט.

**משימת חלל** – פעילות מתוכננת בחלל. תיאור המשימה כולל את המטרה או המטרות של הפעילות ואת השיטות המדעיות והטכנולוגיות שבעזרתן ניתן להשיג את המטרה. משימת החלל צריכה לעזור לאנושות לנצל אנרגיה באופן יעיל. הדבר יתבצע בעזרת מתקן ארצי או על פני אתר ארצי.

**מטען ייעודי** (מטע"ד) – מטען מדעי או טכנולוגי שנועד להשגת מטרת משימת החלל. כלומר, מכשור, ציוד או יצורים חיים שבעזרתם ניתן לבצע את משימת החלל ולהשיג את מטרותיה. לדוגמה, המטע"ד בלוויין צילום הוא המצלמה והמערכת האופטית המחוברת אליה.

**מתקן ארצי** – מתקן על פני כדור הארץ שבו מיושם ניצול יעיל של אנרגיה בעזרת משימת החלל.

**אתר ארצי** – אתר על פני כדור הארץ שבו מיושם ניצול יעיל של אנרגיה בעזרת משימת החלל.

**דגם מוחשי** – דגם פיזי עשוי מחומרים.

## **הרקע הרעיוני של המשימה**

האנושות ניצבת בימים אלה בפני אתגרים בעלי חשיבות רבה. השימוש הנרחב במשאבי כדה"א, דוגמת מחצבים, תוך כדי פגיעה במקורות מים ובאיכות האוויר, גורם לפגיעה בבריאות ולסכנה של מחסור במשאבים חיוניים. אנרגיה היא אחד המשאבים החשובים ביותר. בזכות שימוש במקורות אנרגיה שונים, האנושות מצליחה לספק חשמל לשימוש בני האדם למטרות תאורה, תקשורת, חימום וקירור של מגורים, ייצור ותפעול של מתקנים ומוצרים שונים (כמו מכשירים מצילי חיים בבתי חולים). לצד החשיבות של הפקת האנרגיה, חלק מהשיטות הנהוגות כיום בתהליך הפקתה פוגעות בסביבה. כך למשל שריפת פחם בתחנת כוח פחמית מביאה לפליטת חומרים רעילים שונים שמזהמים את האוויר ופוגעים בבריאות כלל היצורים החיים. אחת הבעיות המרכזיות בהפקת אנרגיה באמצעות שריפת דלקים פוסיליים, כגון פחם וגז טבעי, היא ששריפתם גורמת לפליטת פחמן דו-חמצני, ובכך לעלייה בשיעור גזי החממה באטמוספירה. גזי חממה מחזירים לקרקע חלק מהקרינה התת-אדומה שכדור הארץ פולט וכך הם גורמים להתחממות האוויר ופני השטח.

**עליכם לתכנן משימת חלל שמטרתה לעזור לאנושות לנצל אנרגיה באופן יעיל וזאת תוך צמצום הפגיעה בכדור הארץ ובבריאות היצורים החיים בו. המשימה יכולה להתבצע בעזרת חללית הנעה סביב כדור הארץ (לוויין), בקרבת גרמי שמים אחרים במערכת השמש (גשושית) או בחלל הרחוק.**

## **מקורות מידע**

במקורות המידע הבאים תוכלו ללמוד ולקבל השראה ממשימות חלל שונות שמטרתן שיפור ויעול משק האנרגיה על פני כדה"א תוך הקטנת הפגיעה בכוכב הלכת שלנו ושמירה על בריאות כלל היצורים החיים בו.

## **איתור פליטות מתאן**

גז טבעי הוא תערובת גזים חסרת צבע וחסרת ריח המשמשת כמקור להפקת אנרגיה. הגז הטבעי מורכב בעיקר מגז החממה מתאן. פליטות של מתאן לאטמוספירה עלולות לגרום אומנם להפסדים כלכליים אך הנזק המשמעותי של פליטות מתאן הוא בעלייה בריכוז גזי החממה באטמוספירה. במקור הבא תוכלו ללמוד על חישה מרחוק המסייעת באיתור פליטות מתאן בכדור הארץ.

<https://www.sp-interface.com/service-ng-methane>

## **איתור מרבצי נפט**

על מנת להשתמש בנפט עבור הפקת אנרגיה, יש לאתר תחילה מרבצי נפט. מיפוי של כוח הכבידה על כדה"א באמצעות נתוני לוויין, מקל על מציאת מרבצי נפט חדשים, במיוחד באזורים הארקטיים המושפעים מהתחממות כדה"א. תוכלו ללמוד על כך בקישור הבא:



<https://www.hayadan.org.il/satellites-finds-oil-0103096>

### **איתור מקורות אנרגיה ירוקה**

אנרגיה ירוקה היא כינוי לכלל סוגי האנרגיה שאינם מזהמים את הסביבה הטבעית, וביניהם נמנות אנרגיית רוח, אנרגיית גלים ואנרגיה גאותרמית (אנרגיה המופקת מחום שאגור מתחת לאדמה). בימים אלה החלו להשתמש בנתונים הנאספים בעזרת לוויין Sentinel-1 לצורך איתור מקומות מתאימים להפקת אנרגיה ירוקה ללא שימוש בדלקים מאובנים. נתוני הלוויין מסייעים באיתור מקומות מתאימים להצבת טורבינות רוח, הקמת מתקנים גאותרמיים ושימוש באנרגיית גלים.

<https://space.iasa.org.il/4095-2/>

### **איתור אי-יציבות באספקת החשמל**

כיום משתמשים בצילומי לוויין של אזורים מאוכלסים לצורך איתור אי-יציבות באספקת החשמל. שינויים בתאורת הערים בלילה, שאינם נובעים מעננות, מצביעים על אי-יציבות כזו.

<https://space.iasa.org.il/4095-3/>

### **מערכות חשמל סולארי בחלל**

אחת הדרכים לפתור את תלות האנושות במקורות אנרגיה שהשימוש בהם מזהם את הסביבה, היא שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים שהעיקרי שבהם הוא אנרגיה סולארית. מערכות חשמל סולארי בחלל יוכלו לקלוט את קרני השמש ולהמירן לאנרגיה חשמלית שימושית על פני כדה"א. תוכלו ללמוד על הנושא במקורות המידע הבאים:

<https://eureka.org.il/item/48038/%D7%90%D7%99%D7%A-%D7%91%D7%A2%D7%AA%D7%99%D7%93-%D7%99%D7%99%D7%A6%D7%A8%D7%95-%D7%97%D7%A9%D7%9E%D7%9C-%D7%91%D7%97%D7%9C%D7%9C>

<https://www.hayadan.org.il/electricity-from-space-2303191>

<https://www.horizon-space.com/good-morning-space/sspidr-rfelectricity/>

### **תיאור שלבי העבודה**

#### **א. איתור מקורות מידע**

עיינו במקורות המידע שצוינו על מנת לקבל השראה למשימת החלל שלכם. באפשרותכם לאתר מקורות מידע נוספים על משימות חלל שונות שמטרתן שיפור וייעול משק האנרגיה על פני כדה"א. עליכם לאתר מקורות מידע מהימנים נוספים, המפרטים על המערכות השונות של הכלי הטכנולוגי החללי ועל המערכות



הטכנולוגיות על פני כדה"א, וללמוד מהם. בהשראת מקורות אלו תוכלו לתכנן יחד את משימת החלל שלכם.

### **ב. הגדרה של משימת החלל ומטרתה העיקרית**

בחרו יחד מטרה התורמת לשיפור וייעול משק האנרגיה על פני כדה"א. עשו זאת על ידי סיעור מוחין שבו תציעו רעיונות שונים, שמתוכם תבחרו את מטרת משימת החלל שלכם. לאחר מכן, הגדירו באופן מפורט מה מטרת משימת החלל שלכם. שימו לב שהמטרה **חייבת** להיות קשורה לשיפור וייעול משק האנרגיה על פני כדה"א. כמו כן, ציינו את הערכים שהמשימה מקדמת וציינו גוף שעשוי לשתף עמכם פעולה לקידום מטרת המשימה.

לסיכום, הגדרת המשימה כוללת:

- א. הגדרה מדויקת של מטרת המשימה, בהקשר של שיפור וייעול משק האנרגיה על פני כדה"א
- ב. תיאור הערכים שהמשימה מקדמת
- ג. ציון של חברה פרטית/ציבורית או כל גוף אחר שעשוי לשתף עמכם פעולה לשם קידום מטרת המשימה, תוך נימוק מדוע
- ד. תיאור אופן ביצוע משימת החלל, כפי שיפורט בסעיף הבא (סעיף ג')

### **ג. תכנון משימת החלל**

1. תכנון מערכות הכלי הטכנולוגי החללי: תארו שלוש מערכות מרכזיות של הכלי הטכנולוגי החללי (לוויין / גשושית / חללית), לדוגמה, מערכת הנעה בחלל.
2. תכנון מיקום המשימה: בחרו מיקום מדויק על פני כדה"א עליו תיושם משימת החלל שלכם. תארו בפירוט את המיקום ואת הסיבה לבחירתכם בו.
3. תכנון המטען הייעודי: החליטו באילו מכשירים מדעיים וטכנולוגיים תשתמשו במשימה.

### **ד. תכנון המשימה על פני כדה"א**

אם משימת החלל שלכם כרוכה בבניית מערכת טכנולוגית על פני כדה"א, תכננו את המערכת הטכנולוגית על פני כדה"א לפרטיה. בנוסף, תארו את המערכת הטכנולוגית על פני כדה"א והוסיפו הסבר מילולי קצר על המערכת.

אם משימת החלל שלכם אינה כוללת מערכת טכנולוגית על פני כדה"א, עליכם לתאר את האתר בכדה"א אליו מתייחסת המשימה. תארו בקצרה את האתר על פני כדה"א אליו מתייחסת משימת החלל. פרטו את כל רכיבים הרלוונטיים באתר ואת הקשר שלהם למשימת החלל.



## ה. בניית דגמים

בנו דגמים כמפורט להלן. שימו לב שהדגמים חייבים לכלול מקרא.

1. דגם מוחשי של הכלי הטכנולוגי החללי (לוויין / גשושית / חללית): הדגם צריך לכלול את כל רכיבי המערכות המרכיבות אותו, כולל רכיבי המטען הייעודי.
2. דגם מוחשי של המערכת הטכנולוגית שנבנתה במיקום הנבחר על פני כדה"א לשם שיפור וייעול משק האנרגיה: הדגם צריך לכלול את רכיבי המערכת הטכנולוגית שתהיה באתר על פני כדה"א וכל פרט רלוונטי אחר שנראה לכם קשור למערכת הטכנולוגית שבניתם. אם משימת החלל שלכם אינה כרוכה בבניית מערכת טכנולוגית על פני כדה"א, עליכם לבנות דגם מוחשי של אתר היעד על פני כדה"א. הדגם חייב לכלול את כל הרכיבים הרלוונטיים ביחס למשימת החלל.

**שימו לב: עשר הקבוצות אשר יזכו במירב הנקודות בשלב זה יעלו לשלב הגמר. קבוצות אלו יציגו את הדגמים באירוע הגמר בפני חבר השופטים והקבוצות האחרות. הדגמים יונחו באירוע הגמר על שני שולחנות ששטח כל אחד מהם 120\*60 ס"מ ולכן יש לבנות את הדגמים בהתאם לפרופורציות הנ"ל.**

### 1. בניית אתר אינטרנט ייעודי של המשימה

תעדו את כל שלבי העבודה שלכם באתר ייעודי שתבנו בפלטפורמת google sites. זוהי פלטפורמה שיתופית, ידידותית וחינמית. שימו לב, יש לבנות את אתר המשימה בפלטפורמה זו **בלבד**. בניית האתר תיעשה על ידי תלמידי הנבחרת בלבד בהנחיית המורה או המדריך. להלן קישורים למדריך לבניית אתר ב-google sites:

<https://youtu.be/IGqUokyygu0>

<https://sites.google.com/tzafonet.org.il/newsite/home?authuser=0>

יש ברשת הרבה מאוד הדרכה בנושא, אפשר ורצוי להשתמש במקורות למידה נוספים.

בקישור הבא תוכלו להתרשם מדוגמה של מבנה האתר. אופן עיצוב האתר נתון לבחירתכם. שימו לב שהאתר לדוגמה מציג את כל סעיפי התיעוד שעליכם להגיש לצופים באתר המשימה. **ודאו שאתם מתייחסים לכל סעיפי התיעוד המצוינים באתר לדוגמה**, על מנת שתוכלו לקבל ניקוד מלא למשימה.

קישור לאתר לדוגמה:

<https://sites.google.com/view/space-iasa-elementary/%D7%91%D7%99%D7%AA?authuser=2>

## **ניהול עבודת הנבחרת**

אנו ממליצים לכם להתחלק לצוותי עבודה בתחילת ההתארגנות למשימת שלב ג'. כל חברה וחבר בנבחרת יכולים להשתתף ביותר מצוות עבודה אחד וכך לתרום יותר לעבודה הקבוצתית.

תכנון יעיל של העבודה במהלך שלב ג' יקל עליכם להגיש את כל התוצרים בזמן. שלב ג' כולל עבודה רבה. הוא מדמה תכנון אמיתי של משימות חלל שנעשה על ידי מדענים ומהנדסים בשיתוף פעולה. אתם יכולים להפיק ממנו הנאה רבה והתנסות בפרויקט רחב היקף. ניסיון זה עשוי לשמש אתכם בעתיד הקרוב והרחוק.

ניתן לחלק את צוותי העבודה על פי שלבי המשימה, באופן הבא:

### **צוות תיעוד**

תעדו את מפגשי הנבחרת ומפגשי הצוותים בעזרת צילומי סטילס וסכמו לעצמכם את הנושאים העיקריים שעלו בהם. תעדו גם מחלוקות שעלו במפגשים ורשמו לעצמכם כיצד הן הוכרעו. תארו בטבלה קשיים אישיים וקבוצתיים שעלו במהלך ביצוע המשימה ואת דרכי ההתמודדות שלכם עם הקשיים. בנוסף, תעדו את מפת סיעור המוחין של הנבחרת במהלך גיבוש מטרת משימת החלל. כמו כן, יהיה עליכם לצלם את הדגמים והרכיבים המרכיבים אותם בשלבים השונים של בנייתם.

### **צוות תכנון משימת החלל**

תכנון נכון של שלבי העבודה הוא מפתח לתכנון מוצלח של משימת חלל. התכנון יכלול לוח זמנים לביצוע כל שלבי המשימה, חלוקת תפקידים וקביעת צוותי עבודה. ערכו מספר גדול של מפגשי נבחרת ושל מפגשי צוותים. לאחר מכן, בחרו **יחד כנבחרת** מטרה למשימת החלל התורמת לשיפור וייעול משק האנרגיה על פני כדה"א. לצורך בחירת המטרה, ערכו סיעור מוחין שבו תציעו הרבה רעיונות, מתוכם תבחרו את המטרה.

צוות תכנון משימת החלל יצטרך לאתר מקורות מידע רלוונטיים שיסוכם בטבלה. בעזרת מקורות המידע תוכלו לתכנן באופן מפורט את משימת החלל. התכנון יכלול את תיאור מבנה המטען הייעודי (כלומר, תיאור המכשירים המדעיים בהם תשתמשו במשימה), תכנון מלא של שלוש מערכות מרכזיות בחללית ותכנון מלא של המערכת הטכנולוגית על פני כדה"א או לחילופין של האתר הנבחר על פני כדה"א.

### **צוות בניית דגמים**

בנו דגמים מוחשיים בהתאם למפורט בסעיף ה' בתיאור שלבי העבודה. רצוי להתייעץ עם צוות בית הספר או ההורים לגבי שיטות וטכניקות בהכנת הדגמים ולהשתמש בחומרים שנמצאים בבית הספר, אך כל העבודה של יצירת הדגמים צריכה להתבצע על ידי חברי הנבחרת בלבד.



## צוות בניית אתר

תעדו את כל שלבי המשימה שלכם באתר ייעודי שתבנו בפלטפורמת google sites. עליכם לבנות את האתר בהתאם להנחיות המופיעות בסעיף ו' במסמך זה. **כל סעיפי התיעוד של המשימה אשר מפורטים באתר לדוגמה שצוין לעיל חייבים להיות מפורטים באתר שתבנו.**

## נהלי הגשה

ודאו כי עברתם על **מחונן הניקוד** וסעיפיו השונים טרם הגשת התוצר הסופי. את מחונן הניקוד ניתן למצוא באתר התחרות, בקישור הבא:

<https://space.iasa.org.il/4097-1/>

את **התוצר הסופי** יש להגיש בטופס הבא:

<https://docs.google.com/forms/d/15BCT5CjhqSsgly2hnGOSvI3vMJvDDjKip8h1uLqsdXM/edit>

מועד אחרון להגשת התוצרים: **19.4.23**, כ"ח בניסן, תשפ"ג, עד השעה 13:00. לאחר מועד זה יינעל הקישור לטופס ההגשה.

עשר הקבוצות אשר יזכו במירב הנקודות בשלב זה יעלו לשלב הגמר. קבוצות אלו יציגו את הדגמים באירוע הגמר בפני חבר השופטים והקבוצות האחרות.

**אנו מאחלים לכם עבודה מהנה והצלחה רבה!**

**צוות אולימפיאדת החלל**