



29 נובמבר 2022
ה' בכסלו תשפ"ג

אולימפיאדת החלל ע"ש אילון רמון לבתי ספר יסודיים – הנחיות שלב ב'

תלמידים ומורים יקרים,

ברכות! אתם ממשיכים לשלב השני של האולימפיאדה.

בשלב זה עליכם לתכנן ולהפיק **יריד הנעה רקטית - MOTOROCKET 2023**. במרכז האירוע תחרות הנעת כלי רכב רקטיים בהשתתפות חברי הקהילה. התחרות מזמנת יצירה משותפת וחיבור אישי בין חברי הקהילה ופותרת צוהר לנושא האולימפיאדה: **אנרגיה בטכנולוגיות חלל**. הפקת האירוע היא תהליך תוסס ומתמשך המזמן למשתתפים תכנון משותף, המצאות, ניסויים, שיפור ומיטוב (אופטימיזציה) אשר בסופו מתקיימת תחרות קבוצתית המשמשת במה להצגת התוצרים.

שינוי האקלים על פני כדור הארץ הוא תופעת טבע עולמית הנגרמת ברובה כתוצאה מפליטת גזי חממה בפעילות אנושית, הנובעת ברובה משריפת דלקים פוסיליים. בשלב א' של החידון למדתם, חקרתם, העמקתם והתנסיתם בפעילויות בנושא שינוי האקלים, הגורמים לשינוי והפעולות שביכולתנו לעשות על מנת לצמצם את הפגיעה בכוכב הלכת שלנו. בשלב ב' של התחרות תבחנו את השיקולים הקשורים לשיפור משק האנרגיה על פני כדה"א בהקשר לבניית כלי תחבורה.

על פליטות הפחמן הדו-חמצני בתחום התחבורה תוכלו לקרוא בקישורים הבאים:

https://www.gov.il/he/Departments/news/moep_support_over_20m_for_projects_reducing_private_vehicles_use

https://www.gov.il/he/Departments/publications/reports/external_costs_of_transportation

כמו במקרים רבים על פני כדור הארץ, ננסה לפתור בעיות על פני כדור הארץ בעזרת טכנולוגיות שפותחו לחקר החלל. דוגמאות שונות לפיתוחים טכנולוגיים יום יומיים שפותחו לשם חקר החלל תוכלו למצוא בקישור: <https://youtu.be/XA-8N5LuSXU> (ניתן להפעיל את שפת הכתוביות של הסרטון בלחיצת על צלמית "הגדרות").

תיאור המשימה

בשלב ב' עליכם לתכנן ולהוציא לפועל יריד הנעה רקטית "MOTOROCKET" הכולל תחרות קהילתית שבה הקבוצות המשתתפות יבנו מתקנים/ כלים (רכבים/טילים) המתבססים על הנעה



אולימפיאדת חלל תשפ"ג - הנחיות לקראת שלב ב'

רקטית. תכנון המתקנים וההוראות לבחינתם יוגדרו על ידיכם, לדוגמה: החומרים והכלים שבהם תאפשרו להשתמש, הזמן והמשאבים שיוקצו לתהליך ומחווון להערכת ביצועי הרכב המבוסס על הנעה רקטית.

במסגרת ההכנה לתחרות הקהילתית תקיימו מפגש ראשוני בו תציגו לקהילה את בעיית פליטות הפד"ח על ידי תחבורה בהקשר לשינוי האקלים, ואת האפשרות ללמוד מטכנולוגיות חלל על מנת לפתור בעיות על פני כדור הארץ. לשם כך תציגו את עקרונות ההנעה הרקטית ואת חשיבותה של טכנולוגיה זו בהקשר לפעילות האנושית בחלל. כמו כן, תציגו את האירוע התחרותי ואת תהליך התכנון והבניה המצפה לקבוצות המתחרות.

כדי ללמוד על מתקנים פשוטים להנעה רקטית, ולקבל רעיונות והשראה לסוגי כלי רכב רקטיים לבנייה קבוצתית תוכלו לעיין בסרטונים הבאים:

<https://www.youtube.com/watch?v=dY-7k9QDSJc>

https://www.youtube.com/watch?v=TfZsGy_q9zA

<https://www.youtube.com/watch?v=c2MAMk4QKV8>

<https://davidson.weizmann.ac.il/online/scienceathome/physics/%D7%9E%D7%98%D7%95%D7%A1-%D7%A1%D7%99%D7%9C%D7%95%D7%9F-%E2%80%93%D7%9E%D7%91%D7%9C%D7%95%D7%9F>

<https://www.youtube.com/watch?v=HJJZoekmvCE> שימו לב, ניתן לבצע רק בהדגמת המורה:

הגדרות במשימה:

נבחרת - תלמידי בית הספר המתחרים באולימפיאדת החלל ע"ש אילן רמון.

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

אורחים - כלל המוזמנים ליריד הורים, אישי ציבור וכמובן צוות המורים ותלמידי בית הספר

קהילה - תלמידים שאינם חברי הנבחרת הלוקחים חלק בלימוד ומתחרים כקבוצות בתכנון ובניה של כלים רקטיים.

קבוצה - 4-5 תלמידים חברי קהילה שמתכננים ביחד רכב ומתחרים אתו באירוע.

מפגש חשיפה - אירוע בו הנבחרת מציגה את נושא ההנעה הרקטית בפני קהילות פוטנציאליות ועוזרת בגיבוש הקבוצות המתחרות...

תחרות כלים רקטיים - אירוע השיא של שלב ב', תחרות חוויתית לקהילה ולאורחים שמטרתו התנסות בתכנון, ניסוי ובניה של כלים המתבססים על הנעה רקטית.

פירוט שלבי המשימה

1. **התנסות עצמית** - עליכם להתנסות בעצמכם בתכנון ובנייה של כלים/רכבים המונעים באמצעות הנעה רקטית, אתם יכולים, כמובן להיעזר בסרטונים לעיל או לתכנן רכבים/ כלים מקוריים שלכם.

2. **תכנון וביצוע מפגש חשיפה** - עליכם לאתר קהילת תלמידים ותלמידות משכבת/ות גיל או כיתה/ות מסוימות בבית הספר, שישתתפו באופן פעיל בתחרות ההנעה הרקטית ולחלק אותם לקבוצות. לאחר מכן, עליכם לתכנן ולקיים מפגש למידה מקדים לקבוצות (לפחות 5) שמטרתו - חשיפה לנושאים הבאים:

- א. הצגת הבעיה - פליטות פד"ח בתחום התחבורה בהקשר לנושא שינוי האקלים.
- ב. שימוש בטכנולוגיות חלל לפתרון בעיות על פני כדור הארץ.
- ג. הנעה הרקטית - מהי הנעה רקטית? מהו עיקרון הפעולה המדעי/ טכנולוגי של הנעה רקטית? באילו טכנולוגיות עושים שימוש בהנעה רקטית?

יש להציג את התכנים באמצעות מצגת. תוכלו להוסיף למפגש הלמידה אמצעים נוספים, כגון: סרטונים והדגמות. אתם רשאים לבחור את אופי ומבנה מפגש החשיפה, לדוגמה: תחנות למידה; הרצאה + פעילות או כל מבנה אחר שיעלה בדעתכם.

3. **ליווי והנחיה של הקבוצות** - עליכם להתחלק לצוותים וללוות את הקבוצות המתחרות ולסייע להן במשימות הבאות:

- א. בניית רכב/כלי המתבסס על הנעה רקטית.
- ב. בניית דף מידע על הרכב, הכולל את הרכיבים הבאים:

1. שם כלי התחבורה

2. תיאור אופן ההנעה הרקטית בכלי שהקבוצה בנתה

3. תיאור היתרונות והחסרונות בשימוש בהנעה רקטית בהקשר של האנרגיה הנדרשת להנעה.

הליווי וההנחיה יכולים להתקיים כחלק ממפגש ההכנה או במפגשים פרטניים של חברי הנבחרת עם הקבוצות.

4. **פרסום** - עליכם לפרסם את היריד באמצעות חומרי פרסום מגוונים ולהפיץ אותם בערוצי מדיה שונים.

5. **הפקת "יריד הנעה רקטית 2023 MOTOROCKET"** - לאחר הלמידה, הבניה וההתנסות עם הקבוצות, עליכם לתכנן ולהפעיל יריד בקהילה, שבמסגרתו יציגו הקבוצות כלים/רכבים רקטיים ויתחרו ביניהם. עליכם לבנות עבור הקבוצות המתחרות מחוון הכולל את המאפיינים

שיזכו אותן בניקוד המרבי ולתכנן את תהליך השיפוט. הרכב/הכלי הרקטי שיקבל את מירב הנקודות (על פי המחווה), יזכה בתחרות. עליכם לערוך הזמנה עם תכנית ולו"ז מדויק של היריד. אנו מציעים לכם להזמין ליריד הורים, אישי ציבור וכמובן את צוות המורים ותלמידי בית הספר.

6. **העלאת סרטוני הרכבים לערוץ היוטיוב של היריד** - במסגרת התחרות עליכם לצלם בווידאו את הרכבים/ הכלים הרקטיים בזמן נסיעה, שימו לב שבכל סרטון צריך להופיע גם דף המידע על הרכב הרקטי. יש להעלות את כל הסרטונים לערוץ יוטיוב שתפתחו לצורך היריד. שימו לב, אורכו של כל סרטון עד 30 שניות.

7. **הפקת ניוזלטר MOTOROCKET 2023** - עליכם לרכז את חומרי התיעוד שאספתם במהלך כל שלבי המשימה בניוזלטר ייעודי, כפי שיפורט בהמשך המסמך. **עליכם להגיש כתוצר סופי של שלב ב' את הקישור לניוזלטר בו מתועדים כל שלבי המשימה.**

8. **משימת תכנון כלי תחבורה רקטי** - הרכב/הכלי הזוכה במקום הראשון ביריד שתפיקו לקהילה, ישמש עבורכם כהשראה לכלי תחבורה עתידי על פני כדה"א. תיאור מפורט של המשימה מובא בהנחיות העבודה בהמשך המסמך.

הנחיות עבודה:

אנו ממליצים לחלק את הנבחרת לצוותים, שימו לב, כדאי לכל חבר נבחרת להשתבץ ליותר מצוות עבודה אחד.

1. צוות קשרי קהילה ופרסום האירועים

עליכם לתכנן את הפרסום ל"יריד הנעה רקטית 2023 MOTOROCKET": כלומר, עליכם להכין הזמנה הכוללת לו"ז ותוכנית היריד וחומרים פרסומיים נוספים, עליכם להחליט היכן, למי ומתי יוצגו. בנוסף לקבוצות שמציגות כלי רכב/כלים רקטיים, רצוי מאד להזמין לאירוע התחרות אורחים נוספים כצופים כגון, הורים, מורים, תלמידי ביה"ס ועוד. לאחר היריד, כדאי לפרסם ברשתות החברתיות את תוצרי היריד.

2. צוות תכנון ועיצוב מפגש למידה מקדים

עליכם לבחור ולהכין את חומרי הרקע המעניינים ביותר לטעמכם שבאמצעותם תציגו לקהילה את נושאי ההנעה הרקטית, שינוי האקלים ובפרט, נושא פליטות הפחמן הדו חמצני בתחבורה, את החשיבות למצוא פתרונות לבעיות אלה ואת נושא ההנעה הרקטית במפגש החשיפה. חשבו על רקע תיאורטי שתציגו לצד הפעלה מעשית יחד עם התלמידים חברי הקהילה.

3. צוותי הנחיה וליווי של הקבוצות המתחרות - הנבחרת תחלק לצוותים כמספר הקבוצות

המשתתפות ביריד (5 ומעלה). תפקיד כל צוות להנחות ולסייע לקבוצה לבנות כלי רכב המבוסס על הנעה רקטית בליווי דף מידע על הכלי הרקטי, כפי שפורט לעיל.

4. צוות הפקת יריד הנהנה רקטיית MOTOROCKET

- עליכם להכין את תוכנית האירוע וכלליו, לקבוע את סדר הדוברים ואת אופן הצגת הרכבים הרקטיים לקהילה שמגיעה ליריד.
- עליכם לקבוע מועד ומקום למפגש, לוודא השתתפות הקבוצות בתחרות, ולהכין את הציוד בו יעשה שימוש במהלך האירוע.
- חברו יחד מחוון הכולל מאפיינים להערכת ביצועי הרכב/הכלי הרקטי.
- מנו צוות שופטים, אשר יבחן את הרכבים על פי קריטריונים מסוימים שקבעתם מראש במחון שחיברתם. חישבו על דרך מלהיבה להצגת הרכבים הזוכים!

5. צוות תיעוד וצילום

- צוות הצילום יהיה אחראי על צילום תמונות סטילס של כל הפעילויות והמפגשים לפני היריד וביריד עצמו. כמו כן, עליכם לצלם בווידאו את הרכבים/הכלים הרקטיים בפעולה ואת דף המידע על הרכב ולהעלות את סרטוני הוידאו שלהם לערוץ יוטיוב שתפתחו לרגל היריד. הסרטונים שתעלו לערוץ זה חייבים להיות מוגדרים כ"פרטי", כך שרק מי שיש לו קישור ישיר יכול לצפות בהם.

- יש לתעד את משימת שלב ב' בניוזלטר בפלטפורמה לניוזלטר SMORE. בניוזלטר יתועדו כל שלבי המשימה והתוצרים של הנבחרת והקבוצות המתמודדות, זאת על מנת שנוכל להתרשם מהיריד, מההתארגנות שקדמה לו ומהקהילה שהשתתפה. אנו מציעים לכם לבדוק **לפני** כל שלב במשימה אילו פריטים עליכם לתעד בניוזלטר. שימו לב, חשוב למלא את כל סעיפי הניוזלטר על מנת לקבל את מירב הניקוד. **למורים:** להלן קישורים למדריכים בעברית לעבודה עם SMORE:

<https://digitalpedagogy.co/2013/07/19/smores-%d7%a2%d7%9c%d7%95%d7%9f-%d7%9e%d7%a7%d7%95%d7%95%d7%9f/>

6. צוות ביצוע משימת תכנון כלי תחבורה רקטי - עליכם לתכנן כלי תחבורה המבוסס על הנהנה

רקטיית על פני כדור הארץ. הרכב הזוכה במקום הראשון ביריד שהפקתם ישמש עבורכם כהשראה לכלי תחבורה עתידי על פני כדה"א.

א. תארו במילים באופן מפורט ככל האפשר את מבנה כלי התחבורה בהתבסס על עקרון הפעולה של הרכב שזכה בתחרות. ציינו מהו מנגנון ההנהנה הרקטי ברכב/בכלי והוסיפו איור **המתאר את אופן פעולת מנגנון ההנהנה הרקטי. כמו כן, חשבו ודונו כיצד ניתן לשפר את הרכב כך שהשימוש בו עשוי לשפר את משק האנרגיה על פני כדור הארץ.**



ב. בחנו יחד את היתכנות ייצור כלי התחבורה שהצעתם. לשם כך, ציינו את כל השיקולים שיש לתת עליהם את הדעת טרם ייצור כלי התחבורה. בתשובתכם התייחסו גם לשיקולים הקשורים לשיפור משק האנרגיה על פני כדה"א.

ג. העלו טיעונים בעד ונגד ייצור כלי התחבורה הרקטי שהצעתם וקבלו יחד החלטה, האם כדאי לייצר את כלי התחבורה שתכננתם, נמקו באופן מפורט את החלטתכם.

ד. תנו שם לכלי התחבורה שפיתחתם ועצבו לוגו לכלי התחבורה המשקף את מאפייניו העיקריים, ציינו בתשובתכם לסעיף א' את ההסבר ללוגו שעיצבתם.

פירוט המשימה מתואר בטבלה הבאה, שימו לב, בסיום המשימה יש להדביק את הטבלה במקום המיועד לכך בניוזלטר.

טבלה 1: תכנון כלי תחבורה הפועל על הנעה רקטית

א. שם כלי התחבורה הרקטי+ לוגו תיאור מילולי של כלי התחבורה:	
איור המתאר את אופן פעולת מנגנון ההנעה הרקטי:	
ב. בחינת היתכנות ייצור כלי התחבורה. תארו את השיקולים השונים. בתשובתכם התייחסו גם לשיקולים הקשורים לשיפור משק האנרגיה על פני כדה"א.	
ג. טיעונים בעד ייצור כלי התחבורה המונע בהנעה רקטית	טיעונים נגד ייצור כלי התחבורה המונע בהנעה רקטית
החלטה מנומקת:	



7. **שיתוף פעולה ועבודת צוות** - חלוקה ברורה ומתועדת של תפקידים ומשימות היא חלק משמעותי בהצלחת הנבחרת המשתתפת באולימפיאדה. עליכם לתעד לפחות **שלושה** מפגשי נבחרת משמעותיים, לתאר את הנושאים העיקריים שעלו בהם, מחלוקות וקשיים שעלו ואת אופן ההתמודדות עמם. להלן טבלאות בהם תוכלו לתעד את אופי המפגשים ותפקידי החברים בנבחרת:

טבלה 2: עבודת צוות

תאריך מפגש	נושאי המפגש ומטרותיו	מחלוקות/קשיים שעלו במפגש	אופן ההתמודדות עם המחלוקת/קושי

טבלה 3: חלוקת תפקידים ומשימות

שם חבר הנבחרת	תפקידים ומשימות

מורים מובילי נבחרות שימו לב: הדגש בשלב זה הוא על היצירתיות והיסודיות שיגלו התלמידים בגיוס הקהילה, תכנון האירועים, עבודת הצוות והמאמץ שהושקע בהכנות ובהפעלה. לא יינתן ניקוד בעבור פעילויות בתשלום של גורמים חיצוניים או על מעורבות פעילה של סגל ביה"ס וההורים בביצוע ההכנות וההפעלה (מותר להנחות את התלמידים, אבל לא לעשות את העבודה במקומם), או על השקעה כלכלית מעבר לאמצעים הזמינים לתלמידים באופן שוטף במסגרת ביה"ס.

מבנה הניוזלטר: בקישור הבא מופיעים כל הסעיפים שאמורים להופיע בניוזלטר, פתחו את הקישור

הבא כדי ללמוד על מבנה הניוזלטר <https://www.smore.com/56czs>

מחווני ניקוד:

<https://space.iasa.org.il/elementary/%d7%9e%d7%97%d7%95%d7%95%d7%9f-%d7%a9%d7%9c%d7%91-%d7%91-%d7%90%d7%95%d7%9c%d7%99%d7%9e%d7%a4%d7%99%d7%90%d7%93%d7%a-%d7%94%d7%97%d7%9c%d7%9c-%d7%9c%d7%91%d7%aa%d7%99-%d7%94%d7%a1%d7%a4%d7%a8/>

נוהלי הגשה

יש להגיש את הקישור לניוזלטר בטופס הבא:



אולימפיאדת חלל תשפ"ג - הנחיות לקראת שלב ב'

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSewzziQd148GzrYMW4QWz80YvqG5877YKyw_Wgm49xxc5iXqA/viewform

מועד אחרון להגשת התוצרים: 1.2.23, י' בשבט, תשפ"ג, עד השעה 13:00. לאחר מועד זה ינעל הקישור לטופס ההגשה.

בהצלחה רבה,
צוות האולימפיאדה