

# חטיבות הביניים 2021 תשפ"א



משרד החינוך  
המחוזות הדרומיים  
מרכז חינוך תל אביב-יפו  
מרכז חינוך חיפה  
מרכז חינוך ירושלים  
מרכז חינוך נגב  
מרכז חינוך עוטף עזה



משרד המדע  
והטכנולוגיה



4 במרץ 2021  
כ אדר תשפ"א

## תוכן המשך לפורשים אחרי שלב ג' של אולימפיאדת החלל לחטיבות הביניים

### תכנון משימה לוויינית לחישה מרחוק

#### מבוא

במשימת ההמשך תמציאו משימה לוויינית לניטור אירוע חברתי, סביבתי או צבאי. המשימה תכלול למידה מקדימה, הגדרת בעיה וצורך, תכנון מסלול הלוויין, מערכות הלוויין והמטען הייעודי.

#### חומר רקע

האנושות מתפתחת בתנופה כלכלית וטכנולוגית מואצת. נלווים לכך נזקים סביבתיים הגדלים בהיקפם מידי שנה, אולם לעיתים קרובות הם סמויים מהעין. השלב הראשון בהתמודדות עם בעיה סביבתית הוא זיהוי הבעיה.

הדרך האפקטיבית ביותר לזיהוי וניטור של בעיות סביבתיות היא באמצעות שימוש בלוויינים. לווויינים, בניגוד לכלי טיס, אינם מוגבלים במעבר מעל מדינות זרות, בנוסף הם מכסים שטחים גדולים ביעילות והם מתאימים למשימות ממושכות מאחר וצריכת הדלק לצורך שמירה על מסלול תנועתם היא נמוכה ביותר.

לפניכם מספר אתרים בהם תוכלו להיעזר כדי להרחיב את היכרותכם עם עולם הלוויינים. כל האתרים באנגלית, אך תוכלו להיעזר בכלי התרגום של גוגל או של תוכנת ה WORD לצורך שיפור הבנתכם.

**שימו לב** שבתרגומים אלו מתרחשות לעיתים טעויות המקשות על ההבנה ויש לבחון אותן מול המקור במקרים בהם יש חשד לתרגום שגוי.

תוכלו להתרשם מהיכולת של תמונות לוויין לזהות שינויים על פני כדור הארץ בגלריית "לפני ואחרי" של נאס"א. בגלריה מופיעות תמונות שצולמו באור נראה המציגות את פני השטח **לפני** אירוע מסוים ו**אחרי**ו באופן המאפשר לזהות את ההבדלים ביניהם.

לפניכם **קישור לגלריה "תמונות של שינוי" של נאס"א**, הזיזו את קו הפרדה ימינה ושמאלה בעזרת העכבר כדי לראות את ההבדלים בין פני השטח כפי שצולמו בתאריכים המצוינים מתחת לתמונה:



<https://climate.nasa.gov/images-of-change/?id=747#747-hurricane-et-as-aftermath-in-nicaragua>

בניגוד לאסונות טבע פתאומיים, שינויים המשקפים פעילות אנושית הינם על פי רוב תהליכים ממושכים המצריכים בקרה מתמשכת. נדרשים לכך כלים מיוחדים. הסתכלו על פרויקטים שונים של מעקב סביבתי ועל הלוויינים שבהם נעשה שימוש [באתר תצפית כדור הארץ של נאס"א](#):

<https://earthobservatory.nasa.gov/>

הניטור של חלק מהאירועים מבוסס על צילום באור נראה, אך לעיתים נדרשים גם אמצעי חישה מיוחדים. תוכלו ללמוד על כלים נוספים בהם נעשה שימוש לניטור סביבתי [ב"פרויקט הלוויינים הפולאריים המשותף"](#) של NASA והמכון האמריקאי לחקר האוקיינוסים והאטמוספירה NOAA:

<https://www.jpss.noaa.gov/>

תוכלו להכיר אקטיביזם סביבתי באמצעות לווויינים [באתר הארגון "sky truth"](#):

<https://skytruth.org/>

לוויינים מהווים גם מקור למודיעין צבאי על פעילות של מדינות אויב ויכולים לסייע במניעת מלחמות. למשל ראו בכתבה [שבקישור הבא](#):

<https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340.L-3846527.00.html>

לאחר שביקרתם וראיתם את כל האתרים שהוצגו לעיל חשבו:

מהם היתרונות והחסרונות של צילום לווייני בהשוואה לצילום שצולם מכלי טיס?

## **להלן הדרישות מתוצרי משימת המשך של שלב ד' :**

### **המשימה מחולקת בהתאם לנושאים ולדרישות המפורטות להלן:**

#### **1. הגדרת המשימה:**

קיימו ותעדו תהליך של סיעור מוחות העוסק בשאלות הבאות:  
מהי התופעה הסביבתית, החברתית או הצבאית שאחריה אתם מעוניינים לעקוב? מהן השאלות שמעניינות אתכם לגביה? מהו התוצר המצופה של המשימה (הידע שתרכשו בעקבות המשימה)? מהם הערכים שהמשימה מקדמת? מהו שם הלוויין שבאמצעותו תעקבו אחר התופעה?

#### **2. מאפיינים של המשימה הלוויינית:**

הגדירו את **הרזולוציה המרחבית** ואת **הרזולוציה הזמנית** הנדרשות למשימה שבחרתם ואת **הטווח הספקטראלי** המתאים. **הגדירו את האתרים** בכדור הארץ ואת **הזמנים** שבהם



תרצו לצפות בתופעה ואת **המאפיינים** שאתם מצפים לזהות מתוך התמונות. **הגדירו את מסלול** הלוויין או הלוויינים, הגדירו אופנים בהם תוכלו לזהות פרטי מידע מתוך תמונות הלוויין (לדוגמא: זיהוי צורות ותבניות אופייניות ע"י מומחים בתחום הידע, זיהוי תבניות פשוטות באמצעות פרויקט מדע אזרחי, זיהוי גודלם של כתמים כהים בצילומים או שינוי במיקום של גופים בעזרת תוכנה במחשב).

### 3. דגמים:

הדגמים ייבנו בשיטת תב"מ - תכנון בעזרת מחשב, בתוכנת [טינקרקאד](https://www.tinkercad.com) - <https://www.tinkercad.com>. התוכנה תאפשר לכם לבנות את הדגם בלמידה מרחוק בעבודה שיתופית בדומה לאופן בו השתמשתם בקובצי google docs.

- **דגם הלוויין** - עליכם לבנות דגם וירטואלי של הלוויין המציג את המערכות השונות ואופן שילובן במבנה הלוויין. כדי להבין מהו המפרט הדרוש לכם תוכלו להכיר חלקים ממפרט טכני של לוויינים ב[פורטל לווייני התצפית](https://www.tinkercad.com):

<https://eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/a>

- **דגם פני השטח** - בנו דגם של תוואי שטח אופייני לאתר שאותו מצלם הלוויין, המציג את התופעה המצולמת.

הציגו את הדגמים בעזרת:

- קישור (שיתוף לקובץ הטינקרקאד השיתופי שלכם)
- העלו לפדלט 3 תמונות של הדגם הסופי המציגות את הפרטים שתכנתם בדגמים. תארו בכיתוב את הפרטים שאליהם התייחסתם בדגם. בתיאור התמונה רשמו מהי/ המערכת/ות המוצגת/ות בתמונה ותפקידה/ן בביצוע המשימה.
- עבור כל דגם, צרפו 3 תמונות נוספות (סך הכל 6 לכל דגם) המציגות שלבים שונים בהתפתחות הדגם.

### 4. סרטון שיווקי:

הציגו את המשימה בסרטון שישלח אלינו, ואורכו **עד 3 דקות**. הסרטון הוא ההזדמנות שלכם לחשוף את המשימה בפני גורמים שעשויים לגלות בה עניין, כדי שיסיעו במימון התכנון המדויק, הבנייה, השילוח והשימוש בתוצרים. עליכם לשכנע בעלי עניין פוטנציאליים (חברות מסחריות, אקדמיה, סוכנויות חלל, ארגונים אזרחיים, ממשלות, גופים חינוכיים וכו') שהמשימה שלכם יכולה לשרת את מטרותיהם. השתמשו בחומרים מצולמים או חומרים מהאינטרנט כדי לתאר את הבעיה והנושא והשתמשו בתמונות של הדגם הממוחשב של הלוויין כדי להמחיש את המאפיינים הטכניים של המשימה. חשוב שהסרטון יכלול תצלומים



## תוכן המשך לפורסים אחרי שלב ג'

ברורים של הדגם בכללותו (מכל הכיוונים), תצלומי תקריב של פרטים ספציפיים ואופן פעולתם וכן של הצוות המפתח.

### הגדרות טכניות לביצוע המשימה:

א. **פריים הפתיחה** - פריים הפתיחה של הסרטון יכלול את תמונת הדגם, שם המשימה, תמונה קבוצתית, שם בית-הספר ושם היישוב.

ב. **משך הסרטון** לא יעלה על 3:00 דקות. סרטון ארוך יותר יוביל להפחתה בניקוד.

ג. **שיתוף הסרטון** - בהרשאות הצפייה הסרטון יוגדר כ-Unlisted (פתוח לצפייה לבעלי קישור בלבד).

### 5. מקורות מידע:

שתפו ביניכם באופן דיגיטלי מקורות מידע מעניינים ורלוונטיים (סרטונים, מאמרים, דפי אינטרנט).

### 6. עבודת הצוות

בצעו תהליך **סיעור מוחות** בנוגע למטרת המשימה ותעדו אותו. סיעור מוחות הוא שיח פתוח שבו מעלים כמה שיותר רעיונות מבלי לפסול או לשפוט אף אחד מהם. בסיום סיעור המוחות או אחריו ניגשים לבחירת רעיון לביצוע מתוך הרשימה בהתאם לשיקול דעת.

**בהצלחה!**