



## **שם התוכנית : האווירונאוט הצעיר (הטייס הצעיר) - מספר תכנית: 3211** (חברת שרימקס) - התכנית במסלול ירוק - גיל יעד : כיתות (ז - י"ב).

### **תקציר :**

כבר משחר ההיסטוריה, חיפש האדם דרכים לפרוץ את גבולות השמיים, ולהגשים את מה שנראה עד ה 17 לדצמבר 1903 כבלתי אפשרי, לעוף.

היום, כעבור יותר ממאה שנים להצלחתם של האחים רייט בביצוע הטיסה המונעת הראשונה בהיסטוריה, עדים אנו להתפתחות המסחררת של ענף התעופה, החל מטיסות תיירותיות המקשרות בין בני אדם מכל קצוות תבל פנים אטמוספירת כדור הארץ (מטוסים, מסוקים, מזל"טים), ועד פיתוח כלי טיס לביצוע טיסות חלל (חלליות ולוויינים) הרחק מחוץ לאטמוספירת כדור הארץ.

מכאן, תוכנית מוצעת זו שואפת בראש ובראשונה לחשוף התלמידים לתחום מדעים זה, אשר טרם נחשפו אליו. התכנית שואפת לאפשר, דרך חשיפה זו, להרחבת אופקיהם של התלמידים לתחומי מדע וטכנולוגיה נוספים בהם יוכלו להשתלב, לתרום ולפתח, כאשר התכנית מקנה לתלמידים הן את הידע התיאורטי בנושא התעופה; היסטורית התחום, מכניקת הטיס, אמצעי הנעה, שיטות ותהליכים פיתוח כלי טייס ועוד, והן החוויה הלימודית והפרקטית של הרכבת מטוס, הביקור בבתי ספר ללימודי תעופה וביצוע ניסויים להמחשת ואימות העקרונות התיאורטיים.

### **מטרות :**

- יצירת זמן פנאי איכותי ובעל ערך מוסף לתלמידים.
- התנסות התלמידים בעבודה מלאכותית ובנייה הנדסית חדישה.
- חשיפת התלמידים לתחום מדע שטרם נחשפו אליו, ובכך פתיחת שער נוסף בפניהם להשכלה על-תיכונית/ אקדמית בתחום טכנולוגי והנדסי חדשני.
- טיפוח ופיתוח החשיבה המדעית אצל התלמידים.
- הטמעת המחשבה הגלובלית לפיה העולם הינו רשת גלובלית נגישה לכל אחד ואחת, וקישור תחום התעופה כאחד מהגורמים המשפיעים ביותר להווה זה.
- העצמת אישיות התלמידים באמצעות עידודם לפיתוח דמיונם לפריצת גבולות מדעיים חדשים.

### **יעדים :**

- הגברת המודעות אצל התלמידים לפוטנציאל התעסוקתי בתחום התעופה והחלל.
- הקניית ערכים חשובים למשתתפי הקבוצה, כגון חשיבות הפיתוח המדעי עבור האנושות.

- הרחבת אופקי המחשבה אצל התלמידים וחשיפתם לתחומי עניין ומידע חדשים.
- הגברת ערך המנהיגות והאחריות אצל התלמידים, דרך עבודה בקבוצות וביחידים.

## סיכום:

התוכנית מורכבת מ: 20 מפגשים בכיתה | שני טיולים | 60 שעות

(המפגשים הם באורך 2 / 2.5 / 3 שעות, חוץ מהמפגשים החמישי והתשע עשרה (טיולים))



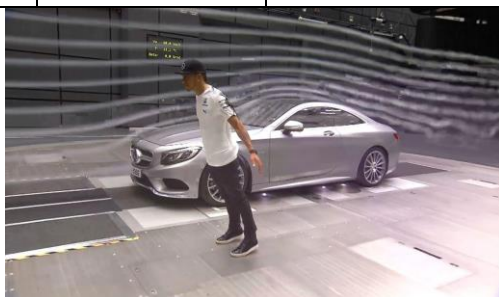
## סילבוס:

מספר מפגש	נושא	תיאור השיעור + פעילויות	שיטות לימוד ועזרים	זמן
1	היכרות ורקע היסטורי לעולם התעופה ובניית טיסון	פתיחה והיכרות עם התלמידים, הצגת תוכן המפגשים של הקורס, העברת רקע היסטורי על עולם התעופה. בניית טיסון זעיר מבלזה - אתגר תחרותי בין התלמידים.	מצגת ובניית טיסון (בלזה (קיט מוכן)	2 שעות
2	איך מטוס טס?	נציג את השאלה : איך מטוס טס? חשיפת התלמידים לעקרון בירנולי, ולמושגים פיזיקליים ומדעיים כגון, לחץ, מהירות יחסית, זרימת נוזלים וגזים וכו'... ביצוע מערך ניסויים להמחשת התיאוריה. ובסוף ישתתפו התלמידים במשחק Kahoot!	מצגת, מערך ניסויים (מדחס אוויר, ציוד לביצוע ניסוי בירנולי) ומשחק Kahoot!	2 שעות
3	בנייה ואלתור של טיסון בתכנון אישי	הצגת סקיצות לחלקים שונים של טיסנים, התלמידים יבחרו תצורה לפי העדפה אישית, בסוף התלמידים יגזרו, ידביקו, ירכיבו ויעצבו את החלקים שבחרו לבניית הטיסון האישי שלהם, כמו כן יתנסו בהטסתו מול שאר תלמידי הקבוצה. בסוף מסיקים מסקנות לגבי כל תצורה ותצורה (השפעה על פרמטרים כגון: מהירות, כושר תמרון, קצב גלישה).	הסבר על שיטת הבניה. חומרים לבניית הטיסון בתכנון אישי.	2 שעות

2 שעות	מצגת, מחשבים ניידים, משחקי סימולציה ושלטים	התלמידים ילדמו איך שולטים במטוס ובתנועותיו באמצעות ההגאים השונים . התלמידים יכירו תפקידו של כל הגה, והשפעתו על תנועת המטוס. בסוף השיעור יתקיים משחק מחשב (סימולטור) שמחקה הטסת טיסון באמצעות שלט שממחיש אופן ההיגוי והתמרון במטוס.	הגאים, שליטה ומשחק מחשב (סימולטור)	4
8 שעות	רחפנים הנשלטים מרחוק, עם GPS ומערכת FPV + טלפונים ניידים להכנת סרטונים. הכשרה מקצועית להטסת הרחפנים.	יום כיף חוץ כיתתי - התלמידים מתנסים בהטסה של רחפנים נשלטים מרחוק בליווי והדרכה של מדריך מוכשר, בשטח פתוח ( שדה/אצטדיון/מגרש מאושר) . כל תלמיד מייצר סרטון מסכם את החוויה.	התנסות בהטסת רחפנים	5
2.5 שעות	מצגת וסרטונים, הצגת דגמי המנועים, בניית מנועים חשמליים. ציוד לבניית מנועים.	הצגת סוגים שונים של מנועים, הצגת יתרונותיו וחסרונותיו של כל סוג, ומתן הסבר על אופן פעולת המנועים למיניהם. צפייה בסרטוני המחשה. בסוף השיעור התלמידים יבנו מנוע חשמלי (Homopolar).	אמצעי הנעה - סוגים של מנועים (ניסוי)	6
2.5 שעות	שימוש במדחס אוויר, בקבוקים, שיגור רקטות מים בחצר ביה"ס. מתקן שיגור וציוד לבניית הרקטות.	לחץ, תנע, דחף, דלק, מחמצן ומושגים של ההנעה הרקטית ילוו אותנו בבניית רקטת מים ושיגורה בחצר בית הספר. שיעור מלא בעבודת יד וכיפי מאוד.	ניסוי רקטות מים	7
3 שעות	ניסוי: מנהרת רוח, דגמים שונים לניסוי, מכשירי מדידה.	הפעלת כוחות גרר (חיכוך אוויר) על גופים שונים (כדור, פירמידה, קובייה ...) באמצעות מנהרת הרוח. הדגמת פעולת כוח העילוי על פרופילים שונים של כנפיים. הניסוי מדגיש חשיבות הגיאומטריה של הגוף תחת השפעת זרימת האוויר וממחיש חשיבותו למהנדסים ולמעצבים של מכוניות, מטוסים, אוניות וכו...	ניסוי מנהרת רוח	8
2 שעות	בנייה של מצנחים, ניסוי הטסתם.	בשיעור זה יוצגו שימושים במצנחים למטרות שונות בעולם התעופה והחלל. התלמידים ילמדו עקרונות פעולת המצנח ובסוף בונים בכיתה מצנחים זעירים מחומרים שונים, כמו כן התלמידים יתנסו בהטסת המצנחים מגובהה.	שימושים שונים של מצנחים - בניית מצנחים	9

2 שעות	מצגת, סרטונים, הסבר ושימוש במשקפי VR וטלפונים ניידים.	עניין האנושות בחלל: נסיעה מחוץ לאטמוספירה. מערכת השמש והפיסיקה של התנועה בסביבה שונה. שיגור לווינים, גישויות וחלליות לחלל, והקרנת סרטונים להמחשה. שימוש בטכנולוגיית המציאות המדומה VR, להמחשת החומר שלמדו.	עולם החלל (1)	10
2 שעות	מצגת, סרטונים ומשחק Kahoot	סוגים שונים של לווינים, מסלוליהם, ייעודם ושימושים. הכרות עם חוקי קפלר לתנועת גופים בחלל תחת השפעת גרביטציה של כוכבים ופלנטות. הצגת מושגים כמו זמן מחזור, רדיוס מסלול, אנרגיה פוטנציאלית ואנרגיה קינטית. משחק Kahoot! בסוף השיעור.	עולם החלל (2)	11
2 שעות	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	התלמידים יבחרו מראש טיסן חשמלי ענק מתוך מגוון הדגמים שיוצעו בפניהם, ואשר יהא התוצר הסופי של התכנית. במפגש הראשון של פרויקט הגמר - יוצגו כללי העבודה והבטיחות עם הכלים, הסבר שלבי עבודה בהמשך, חלוקה לקבוצות (קבוצות של 4 תלמידים), שיטות עבודה והערות כלליות. בעזרת תבניות וסקיצות, התלמידים מייצרים את החלקים השונים של הטיסן (שרטוט, גזירה, חיתוך, הדבקה, הרכבה ועיצוב).	התחלת פרויקט גמר - טיסן חשמלי (1)	12
2 שעות	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	העתקת הסקיצות והתבניות של חלקי הטיסן ללוחות הקאפה ותחילת תהליך הגזירה והחיתוך.	המשך פרויקט גמר - טיסן חשמלי (2)	13
2 שעות	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	המשך תהליך החיתוך והכנת החלקים להדבקה.	המשך פרויקט גמר - טיסן חשמלי (3)	14
2 שעות	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	סיום תהליך ההדבקה, ותחילת שלב ההרכבה של החלקים.	המשך פרויקט גמר - טיסן חשמלי (4)	15
2 שעות	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	תכנון העיצוב הכללי של הטיסן, שימוש בצבעים ובמדבקות לקישוט ולעיצוב סופי.	המשך פרויקט גמר - טיסן חשמלי (5)	16

17	המשך פרויקט גמר - טיסן חשמלי (6)	שלב אחרון: חיבור הרכיבים האלקטרוניים של הטיסן והכנה להטסה.	הדרכה ובניית טיסן חשמלי. ציוד לבניית הטיסן החשמלי.	3 שעות
18	סימולציה במחשב - הכנה ואימון להטסת הטיסן הממונע	בשיעור זה התלמידים מקבלים הדרכה ואימון בעזרת סימולטור (משחקי מחשב) לביצוע המראה, פניות, תמרונים ונחיתה בטיסן. בסוף התקיים תחרות בין התלמידים.	הדרכה, מחשבים ניידים, משחקי סימולציה ושלטים	3 שעות
19	ביקור במנחת תעופה RC והטסת הטיסנים	יום כיף חוץ כיתתי – התלמידים נוסעים למנחת תעופה RC, מתנסים בהטסת הטיסנים שבנו בפרויקט הגמר, אשר נשלטים מרחוק, בליווי והדרכה של מדריך. יצירת סרטון המסכם את החוויה.	הדרכה, הטסת טיסנים. אוטובוס.	8 שעות
20	עתיד עולם התעופה - מטוסים חדשניים	מעמד האנושות מבחינה טכנולוגית בעולם התעופה, מה מחכה לנו בעתיד? הצגת מטוסי על, מטוסים לא קונבנציונליים, וכלי-טיס חדשניים. התלמידים נפגשים עם בוגר אווירונאוטיקה וחלל מהטכניון למפגש לשאלות כלליות והסבר על תחומי תעסוקה עתידיים בענף.	מצגת, סרטונים ומפגש עם בוגר אווירונאוטיקה, למתן תשובות על אופציות התעסוקה בתחום.	2 שעות
21	הכנה לטקס סיום	התלמידים מתכוננים, להצגה הסופית בטקס הסיום, ההכנות יכללו: משחקים לשיתוף ההורים והנוכחים בטקס הסיום, הכנת הנאומים, הכנה להצגת הטיסנים שנבנו והכנת מצגת מסכמת כוללת הסרטונים שצולמו.	הדרכה, מחשבים ניידים, ציוד עזר להכנה לטקס כולל סרטונים וטיסנים.	2 שעות
22	טקס סיום - והצגת פרויקט גמר	הצגת המצגות, הסרטונים והטיסנים וכל הפעילות שהתלמידים התאמנו בשיעור ההכנה. כיבוד קל, וחלוקת תעודות.	מצגת, הצגת סרטונים והתוצר הסופי בפרויקט הגמר. כיבוד קל, וחלוקת תעודות	2 שעות
60 שעות				



## ציוד ומחירון ל 20 משתתפים :

ציוד ומחירון ל 20 משתתפים	כמות	
ביגוד טייס	20	התלמידים יקבלו הביגוד
טיסן בלזה להרכבה עצמית	20	התלמידים יבנו ויקבלו המטוס
מדחס אויר (קומפרסור) + ציוד לביצוע ניסוי ברנולי	1	המדחס ישמש את כל הקבוצות, התלמידים ישתתפו במספר רב של ניסויים.
אוטובוס לטיול	2	
סרגל, מספריים, נייר בריסטול בצבעים, דבק, עץ, פלסטלינה, גומיות, ועוד חומרים לבניית הטיסן בתכנון אישי, בשיעור השלישי.	20	התלמידים יקבלו את הטיסנים שבונים
מחשבים ניידים, משחק סימולציה ושלטים	4	חלוקה לקבוצות, כל קבוצה תתאמן בהטסת טיסנים בסימולטור
רחפנים איכותיים הנשלטים מרחוק, עם GPS ומערכת FPV .	4	התלמידים יתנסו בהטסת הרחפנים
דגמים שונים של מנועים : מנוע חשמלי, מנוע אוויר דחוס (pneumatic), מנוע בעירה פנימית (IC Engine), מנוע קיטור ( Stirling Engine).	4	הצגת המנועים והתנסות התלמידים בהפעלתם.
ציוד לבניית מנוע חשמלי Homopolar : סוללות, מגנטים, חוטי חשמל, לוחות בנייה.	20	התלמידים יבנו את המנועים ויקבלו אותם
מדחס אויר (קומפרסור) + ציוד לביצוע ניסוי רקטת המים, כולל מתקן שיגור וציוד לבניית הרקטות .	20	התלמידים יבנו רקטות המים ויקבלו אותם.
מנהרת רוח (לביצוע ניסויים), דגמים של גופים וצעצועים שונים, מאווררים מקצועיים להפעלת הרוח במנהרה.	1	המנהרה תשמש לביצוע מספר ניסויים
ציוד לבניית מצנחים	20	התלמידים בונים המצנחים ויקבלו אותם.
משקפי VR וטלפונים ניידים	5	התלמידים יתנסו בטכנולוגיית המציאות המדומה .
ציוד לבניית הטיסן החשמלי : קאפות 5 מ"מ, אקדח דבק חם, עץ, סכינים מיוחדים לחיתוך, סרגלי מיוחדים, ספריי צבעים, רכיבים אלקטרוניים, בקרי מהירות, סוללות ליפו, שלטים, מקלטים ומשדרים, מנועי סירבו, מנועים חשמליים, מלחמים וחיבורים חשמליים, מוטי הנעה ומולטימטר .	5	ציוד לבניית 5 טיסנים לא ממונעים. כל התלמידים בונים 5 טיסנים, בחירת החלקים הטובים ביותר מכל קבוצה, והרכבת הרכבים האלקטרוניים לטייסן הנבחר.
הענקת תעודות	20	התלמידים יקבלו התעודות
חובש	1	לכל טיול יצטרף חובש
<b>מחיר</b>		<b>29500 ₪ כולל מע"מ</b>