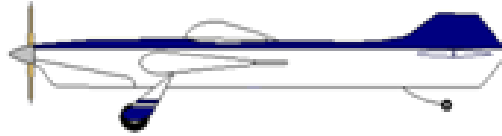




**קלופ תצופה פי"ת**



**מינץ 7 פתח-תקוה  
03-9332395**

**ק.ה.ל פתח תקווה - טיסנאות רדיו ממונעת**

**חוברת מעקב הסמכת מטיס טיסני רדיו מנוע**

**שם החניך:** \_\_\_\_\_



## דרוג הטיסנאי:

- רמה א': חניך מתלמד.
- רמה ב': טיסות סולו פשוטות עם מדריך צמוד.
- רמה ג': תרגילי אווירובטיקה בסיסיים והתמודדות עם בעיות במהלך הטיסה.
- רמה ד': עצמאי.
- רמה ה': עצמאי מתקדם.

## שיעורים עיוניים

1. הכרת המסלול והכרה ראשונית של הטיסן והציוד הנדרש (לפני טיסה ראשונה)  
הכרת שדה ההטסה, כיוונים, מגבלות ובעיות. הכרת נהלי הבטיחות במסלול. לוח תדרים, מבנה הטיסן – גוף, כנפיים, הגאים, מערכת הנעה. איזון פרופלור, כושר טיסה, ציוד וכלים. הכרה בסיסית של הרדיו והשליטה.
2. הכרת תהליך ההקפה ותהליכי הטיסה  
מבנה ההקפה. גבהים. טווחים. רדיוס פניה. נקודת כניסה לצלע סופית. מגבלות בהטסה, אזורים אסורים.
3. הכרת הטיסן, מבנהו, מרכיביו ומערכות התמיכה, בטיחות  
הסבר על מבנה הטיסן. מנוע, פרופלור, מערכת הרדיו, טעינת סוללות, בדיקות תקינות, בטיחות.
4. יסודות האווירודינמיקה, מונחים והתנהגות הטיסן באוויר  
יסודות העילוי. הכוחות הפועלים על הטיסן. תפקוד ההגאים ותגובות משניות. הזדקרות. פרופלור ויצירת דחף. חשיבות איזון הטיסן והתנהגותו. השפעות רוח, טמפרטורה.

## שיעורי הטסה

1. הכרת ההטסה (כולל בטיחות מעשית) פסים ישרים.  
עקרונות בקרת התדרים ושימוש בלוח התדרים. תהליך הכנת הטיסן, בדיקתו והרכבתו לקראת טיסה. הבטיחות ושימוש בטיסן בסביבת אנשים. תרגול "יבש" של החזקה נכונה של השלט והעברתו מיד ליד, תפעול הגאים ללא מבט אל הרדיו. המדריך ימריא את הטיסן, יקזז אותו ויציג לחניך את עקרונות ההטסה הבסיסיים. המדריך ידגים טיסה ישרה ואופקית, השפעת מנוע על התנהגות הטיסן, ביצוע פניות לא הדוקות והתיישרות וכיוונים רצויים. החניך יבצע "פסים" אופקיים וישרים.
2. טיסה ישרה ואופקית, פניות, ביצוע שמיניה אופקית, שמירת גובה  
המדריך יגדיל את כמות הזמן הניתנת לחניך להטסה עצמית, תוך תיקון מילולי של השגיאות ושאיפה לתת לחניך לזהות את המצבים הבעייתיים לבדו ולתקנם.
3. מעברי טיסה בפניות, שינוי מהירות, ביצוע שמיניה אופקית, קיזוז  
המדריך ימריא ויקזז תוך הסבר לחניך והדגמה של תהליך הקיזוז והתנהגות טיסן לא מקוזז. חזרה על ביצוע השמיניות עם שינוי מהירות. יש לבצע גם שמיניות "מרובעות", תוך הפיכת כיוון השמיניה לתרגול הטסה כשהטיסן טס אליו וממנו, לצורך לימוד היפוך כיווני הטיפול בהגאים.
4. טיפוס, הנמכה, הזדקרות, שינוי גובה  
המדריך ימריא ויקזז את הטיסן כשהחניך עוקב אחרי תהליך הקיזוז. ביצוע פניות 90/180 מעלות עם טיפוס ועם הנמכה, בתוספת שינוי מהירות. הדגמת הזדקרות היחלצות. ביצוע הזדקרויות ע"י החניך. ניתן לשלב תרגילים בסיסיים (לולאה, גלגול מהיר) במהלך הטיסה.
5. גישות לנחיתה  
יבוצעו מספר פסים בגובה, במהירות נמוכה במתאר גישה סופית (פיינל) עם פתיחת מנוע, שמירת גובה וטיפוס לאחר צבירת מהירות – כדי לתרגל הליכה סביב בגישה לנחיתה. יש להקפיד על הקפה מסודרת, בטווח ובגובה, תוך הקטנת המהירות כנדרש. לאחר חציית תחילת מסלול המדריך ינחה את החניך ללכת סביב. החניך יפתח מנוע, ישמור גובה וכנפיים ישרות ויצבור מהירות, רק לאחר מכן יתחיל טיפוס. רק לאחר מעבר קו מטיסים החניך יפנה לכיוון "עם הרוח".
6. תרגול נחיתות. קיזוז ע"י חניך.  
החניך יקזז את הטיסן לאחר ההמראה. החניך יבצע הקפה וגישה לנחיתה על פי הוראות המדריך. המדריך יהיה ערני מאד לתפעול הטיסן על ידי החניך, במיוחד בשלב הגישה ולא ישאיר מרווח גדול מידי לשגיאות. על המדריך להעיר לחניך על שגיאות בביצוע ההקפה, על כניסות לא טובות לצלע סופית, גישה לא בזווית נכונה ותפעול מצערת לא נכון.
7. הסעה על המסלול

בשיעור זה יתרגל החניך הסעה על המסלול - ללא ניתוק. החניך יתנסה בהסעה במהירות, כהכנה להמראה תוך שמירת ציר מסלול באמצעות הגה הכיוון. התייחסות לפתיחת וסגירת מנוע על המסלול. תבוצענה לפחות 5 ריצות כאלה כאשר לאחר כל ריצה מתוחקרות פעולות החניך. מהירות ההסעה תהיה נמוכה.

#### 8. המראות והקפות

המדריך ימריא ויקזז ולאחר מכן יחזור לנחיתה. החניך ימריא, כאשר המדריך מבקר את כל תהליך ההמראה ומוכן לקחת שליטה. החניך ימשיך בטיפוס בקו ישר לגובה סביר ואח"כ יפנה תוך כדי טיפוס לצלע צולבת ובהמשך ל"עם הרוח". החניך יגיע לפס ישר בגובה ובמקום נוח ויתרגל קיזוז. לאחר מכן יפנה ל"עם הרוח". בסוף צלע "עם הרוח" ימשיך וינחת עם עצירה.

#### 9. תרגול חרומי מנוע, טיסן לא מקוזז

החניך ימריא את הטיסן ויקזז אותו. החניך יתרגל תקלות מנוע בשלבי טיסה שונים וחזרה לנחיתה. המדריך ינחה את החניך לביצוע נכון. יש לחזור על כך מספר פעמים. קושי ביצוע החרומים יעלה בהדרגה, כאשר בתחילה סגירת המנוע תתבצע במקום ובמצב נוח לגישה ובהמשך המצבים יהיו פחות נוחים. יש להדגיש לחניך גם שיקולי כיוון רוח מול שיקולי מצב בהחלטה לגבי כיוון גישה לנחיתה. המדריך יסיט את הקיזוזים למצב קיצון והחניך יבצע שתי שמיניות עם מקטע ישר כאשר הטיסן לא מקוזז.

#### מבחן סולו (רמה ב')

החניך יבצע טיסה מלאה הכוללת הכנת הטיסן, המראה, ביצוע מספר תרגילים פשוטים בגובה קבוע וחרומים על פי הנחיית הבוחן. רצוי מאד שבחינה זו תתבצע על ידי מדריך אחר מאשר זה אשר הדריך את החניך. תבוצענה מספר הקפות. לאחר הנחיתה הסופית יתחקרו המדריך והחניך את הטיסה ויקבע אם החניך יכול לעלות לטיסת סולו.

#### 10. טיסת סולו, בהשגחה של מדריך

טיסת המשך, מיידיית לאחר המבחן. החניך יבצע שלש הקפות מסודרות ללא כבל חניך- מדריך כאשר הבוחן אותו נמצא בסביבה הקרובה ומוכן להתערב במקרה הצורך. בכל מקרה של הרגשה לא טובה של החניך - הוא יבטא זאת בקולו ויבקש את המדריך לקחת את הרדיו.

#### 11. אווירובטיקה בסיסית, יציאה ממצבים מוזרים

בטיסה זו יודגמו לחניך תרגילי אווירובטיקה בסיסיים (לולאה, גלגול ונגזרותיהם) והחניך יבצע אותם תוך השגחה של המדריך. המדריך יביא את הטיסן למצבים מוזרים (מצב אף גבוה, מצבים הפוכים ובהטיה) ועל החניך יהיה לצאת מהם.

#### מבחן סולו (רמה ג')

החניך יבצע טיסה מלאה הכוללת הכנת הטיסן, המראה, ביצוע תרגילים אווירובטיים וחרומים על פי הנחיית מדריך במסלול ועל פי תדרוך לפני הטיסה והנחיות במהלכה. תבוצענה מספר הקפות ומספר תרגילים. לאחר הנחיתה הסופית יתחקרו המדריך והחניך את הטיסה ויקבע אם החניך יכול לעלות לטיסת סולו אווירובטיקה.

#### 12. טיסת סולו, ללא השגחה צמודה

החניך יבצע טיסת סולו על פי תכנית שתוגדר על ידי המדריך במהלך התדריך. יבוצעו חרומים בלתי מתוכננים. השלמה מוצלחת של הטיסה תסמך את החניך לרמה ג' ואישור לבצע טיסות אווירובטיקה עם נוכחות של מדריך בסביבה.

#### מבחן סולו (רמה ד')

מבחן שיבוצע על ידי מדריך ראשי. ביצוע תרגילי אווירובטיקה וחרומים שלאחריו יוסמך החניך כמטיס עצמאי ללא צורך בהשגחה.

## קא"מ (קורס אימון מתקדם)

הקא"מ נועד להקנות יכולות הטסה מתקדמות תוך התמקדות ביסודות הטיסה המדוייקת. התרגול יתבצע באמצעות טיסן טריינר מתקדם, QB40 או סירקוס.

### 13. כיוול מנוע + תקלות מנוע.

הסבר תפקיד סיכת דלק, הסבר תפקיד סיכת תערובת.

זהו מצבי תערובת עשירה/ענייה בהחשה.

זהו מצבי תערובת עשירה/ענייה במצירת מלאה.

זיהוי תקלות הנעה, בועות אויר, דלק לא תקין, מצת לא תקין, חוסר/עודף דלק.

### 14. כיוול טיסן בסיסי.

14.1 הסבר תאורטי: חשיבות כיוול הטיסן והתאמתו למטיס.

14.2 מרכז כובד: זיהוי מרכז כובד קדמי/אחורי

14.3 זוויות הכוונת מנוע: קיזוז בכוח מנוע מלא, ובדיקת השפעת הפחתת כוח על ערוץ העלרוד

14.4 פסיעת הגאים: שינויי טווח ושימוש בתכונת אקספוננציאל.

### 15. עקרונות שימוש בהגה כיוון.

הסבר הפעולה האוירודינמית, השפעת הגאים ראשית, השפעת הגאים משנית, החלקה.

תרגול שימוש בהגה כיוון במצבי טיסה שונים ובמהירויות טיסה משתנות. תרגול טיסת חירום ללא מאזנות.

### 16. סדר המראה / נחיתה.

תרגול בהתאם לחוקת מתחילים.

### 17. תרגול הטסה ישרה ואופקית.

טיסה מקבילה למסלול תוך שמירת מרחק וגובה אחידים, הסבר על שינוי צללית הטיסן בהתאם לגובה והמרחק.

### 18. תרגול תרגילי קצה.

חצי שמיניה קובנית – חזרה באותו גובה. (הטסה לפי חלוקת התרגיל לאלמנטים)

אימלמן – חזרה בגובה גבוה יותר. (הטסה לפי חלוקת התרגיל לאלמנטים)

אס חצוי – חזרה בגובה נמוך יותר. (הטסה לפי חלוקת התרגיל לאלמנטים)

### 19. תרגול לולאה.

נקודת תחילת תרגיל, קוטר לולאה, תיקונים במנלך הלולאה, ניהול מהירות/מנוע. נקודת סיום תרגיל

### 20. תרגול גלגולים.

נקודת תחילת תרגיל, קצב גלגול, שמירת גובה, נקודת סיום תרגיל

### 21. תרגול טיסה הפוכה.

מעבר לטיסה הפוכה, טיסה בקו ישר, מעבר לטיסה ישרה, פניות.

### 22. שמיניה קובנית.

נקודת תחילת תרגיל, גיאומטריה, סדר ומיקום אלמנטים בתרגיל, נקודת סיום תרגיל

### מבחן סיום קא"מ (רמה ה')

המבחן יבוצע על ידי מדריכי הטסה שיוכשרו לכך, ויכלול תפעול וכיוול מנוע וביצוע תרגילי אוירובטיקה מדוייקת.

חניך שיסיים את שלב הקא"מ בהצלחה יוכל לבנות במועדון טיסן אירובטי (מס' 4) למנועי 46/60.

### הנחיות כלליות:

1. כל שימוש במנחת יתבצע בהתאם לתקנון המנחת.
2. יש הקפיד על הוראות הבטיחות למניעת פגיעות בנפש ורכוש.

### הכנות לפני יציאה למנחת

1. טען סוללות משדר, וסוללות מקלט למשך כ-10 שעות ובהתאם להוראות היצרן.
2. טען סוללת הנעה (בוסטר) – וודא טעינה תקינה.
3. וודא ביצוע תיקונים שהתגלו במהלך ההטסה האחרונה.
4. בצע בדיקת תקינות הטיסן (לפי נוהל בדיקה תקופתית)

### רשימת ציוד להטסה

1. גוף טיסן + סוללת מקלט
2. כנפיים + גומיות/ברגים להידוק הכנף לגוף הטיסן.
3. משדר
4. דלק
5. סוללת הנעה (בוסטר)
6. משאבת תדלוק
7. מתנע חשמלי או מוט הנעה (chicken stick).
8. בקבוק / צנצנת עודפים.
9. מפתח רב שימושי (או מפתחות נפרדים למצת (פלאג), למדחף (פרופלור))
10. מדחף (פרופלור) רזרבי.
11. מצת (פלאג) רזרבי
12. צינורית דלק
13. סט מברגים שונים.
14. מלקחיים
15. מפתחות אלן שונים (בהתאם לברגים המותקנים בטיסן/מנוע)
16. נייר לטש.
17. דבק מהיר / דבק אפוקסי (לתיקוני שטח מהירים)
18. סכין חיתוך.
19. ערכת ניקוי לטיסן.
20. חוברת מעקב הדרכה רדיו מנוע אישית + עט.
21. מכנס ארוך, נעליים. (ע"פ תקנון המנחת חובת מכנס ארוך ונעליים חלה על מטיסי מנועי ניטרו/בנזין)
22. כובע, משקפי שמש, מים. (חובה בקיץ)
23. ערכת עזרה ראשונה. (מומלץ)

**הערה:** מומלץ להשתמש בארגז כלים בגודל הרצוי עבור ציוד ההטסה

### הכנות לטיסה במנחת

1. פרוש שטיח בנקודת העבודה.
2. לבעלי משדר בתדר 72MHz – בצע בדיקת תדרים.
3. וודא סוללת מקלט מחוברת – וודא מחברים תקינים.
4. חבר את הכנף למקלט, וודא מחבר תקין.
5. וודא תדר פנוי.
6. בצע בדיקת תקינות מערכת הרדיו ובדיקת טווח.
7. הדק את הכנף באמצעות גומיות/ברגים לגוף הטיסן.
8. וודא גומיות תקינות ואינן בליות, התקן תחילה את הגומיות המקבילות ולאחר מכן את המוצלבות
9. תדלק את מיכל הדלק – השתמש בבקבוק עודפים לקליטת עודפי הדלק.
10. חבר את צינוריות הדלק למקומו.
11. בצע בדיקת תקינות ויזואלית לטיסן.
12. המתן למדריך ההטסה ופעל בהתאם להנחיותיו.

### סיום הטסה במנחת

1. רוקן את מיכל הדלק שבטיסן. (הקפד על שמירת משטח הדשא משאריות דלק)
2. פרק את כנף הטיסן. שטוף את גומיות הכנף ואחסן במיכל טלק (לשמירת הגומיות לאורך זמן)
3. נקה את הטיסן משאריות דלק ושמן.
4. החזר את השטיח למקומו.
5. וודא איזור נקי לפני עזיבה.

## נוהל בדיקת תקופתית לטיסן

### בדיקות מבנה:

1. חוזק מבנה כללי של הטיסן.
2. חוזק מבנה מערכת זנב.
3. חוזק שורש כנף.
4. חוזק חיבור Fire Wall.
5. חוזק חיבור כני נסע.
6. גלגלים מסתובבים ומאובטחים כראוי.
7. צירים מודבקים היטב ובכמות מספקת.
8. הורנים מחוברים היטב.
9. מוטות הגוי מחוברים ומאובטחים, גמישות מינימאלית.
10. וודא אופן התאמת חיבור הכנף לגוף תקין.
11. וודא גומיות כנף / בורגי כנף / פיני נעילה תקינים
12. וודא סרוו מאזנות אינו נוגע/מפריע לפעולת המערכת המותקנת בגוף הטיסן.
13. חבר כנף לגוף הטיסן.
14. בדוק מרכז כובד ממוקם בשליש קדמי של הכנף.
15. בדוק איזון על ציר הגלגול.
16. וודא זווית טיסן תקינה על הקרקע.

### בדיקות מנוע:

1. כן מנוע + מנוע מחוזקים.
2. משתיק קול מחוזק.
3. מדחף (פרופלור) + ספינר מחוזקים.
4. שפות מדחף קהות.
5. מדחף מקביל לקרקע בנקודה מתה עליונה.
6. מאייד (קרבוראטור) + בית סיכה מחוזקים.
7. צינוריות דלק שלמות, מחוברות היטב ואינן מוצלבות.
8. מיכל דלק ממוקם גבוה ועטוף בספוג.

### בדיקות מערכת שליטה:

1. אנטנה מתוחה ע"י גומי ופרוסה למלוא אורכה ללא קשרים.
2. כל יחידות הסרוו מחוזקות ע"י 4 ברגים.
3. גלגלי סרוו מחוזקים.
4. מוטות הגוי מאובטחים לגלגלי הסרוו.
5. חיבורי סרוו למקלט תקינים ואינם רופפים.
6. מקלט + סוללות עטופים בספוג ומאוחסנים.
7. חיבורי הסוללה למפסק ולמקלט תקינים ואינם רופפים.
8. מפסק מחוזק – מצב ON קדימה.
9. וודא סוללות טעונות. (במיוחד במערכת חדשה)
10. בדוק כיוון הגאים/גלגל חרטום תואמים לתנועת הסטיק.
11. וודא תנועת הגאים רציפה ופסיעת הגאים מספקת.
12. וודא הגאים במרכז כאשר המקזזים במרכז.
13. וודא מאייד (קרבוראטור) פתוח במצעת מלאה.
14. וודא תנועה מלאה של פתח המאייד ע"י מצערת ומקזז.
15. בצע בדיקת טווח בהתאם לסוג הנערכת. (מומלץ לבצע בדיקה במנוע פועל)











## אישור השלמת שיעורי הטסה

### אישור השלמת שיעור מהווה תנאי למעבר שלב

שיעור	תאריך	שם המדריך	הערות	ציון
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

