

סוג הפרויקט: גמר הנדסי

שם הפרויקט: Flow Control Valve Component Development

פרטי מנחה הפרויקט:

שם המנחה: דב חזן

טלפון: 04-829-4375

דוא"ל: mereagh@technion.ac.il

מספר הסטודנטים לפרויקט: הפרויקט יבוצע על ידי אחד או זוג סטודנטים

תכולת הפרויקט:

במסגרת פיתוח מערכת הנעה רקטית "ירוקה" (מופחתת סיכונים) לחלל יש צורך בשסתומי-בקרת-זרימה Flow Control Valve (FCV) לקוי הזנת הדלק והמחמצן אל המנוע. הדלק הייחודי כאן (פטנט של הטכניון/ פרופ' נתן) מבוסס על קרוסין במצב ג'ל ובו תרחיף מוצק של חומר מפעיל. המחמצן הוא מי חמצן (H_2O_2). השסתומים לדלק ולמחמצן מפותחים בנפרד כדגמים הנדסיים (Engineering Models, EM) במספר שלבים מייצגים של פרוייקטים בתעשיית החלל. שלבי הפרויקט הנוכחיים כוללים השלמת הכללות ובדיקות להסרת אי-ודאויות קריטיות, כגון אטימה ותאימות חומרים. דגמי ה-EM והשימוש בהם בירי מנועים במעבדה, יעזרו בפיתוח שסתום דו-הודף תעופתי (Flight Model, FM) ובמשולב בפיתוח הנעת החלל ע"י חברת הזנק (start-up), בשותפות הטכניון, NewRocket.

תיאור שלבי הפרויקט:



שני סטודנטים בצוות:

פרויקט נשלים פיתוח של שסתומי-בקרת-זרימה Flow Control Valve (FCV) לקוי הזנת הדלק והמחמצן אל המנוע. התהליך נגזר מעבודה מעשית בתעשייה הביטחונית. המטרה להכשיר את המהנדס להשתלבות בפרויקט הנדסי במסגרת אירגון מו"פ/ תעשיית Aerospace. במשך הפרויקט יושגו היעדים הנדרשים הבאים, תוך שימוש בכלים שנרכשו במשך הלימודים: סקר מצב המידע והגדרת TRL; מפרט הדרישות: פונקציונלי; תנ"ס (0-g, hi-g), מכניים, תרמיים, תא"מ, תאימות חומרים, קרינה, חלל); מנשקים (גאומטריים, חשמליים), איכות ו-QTP/ATP, RAMS. סקר הבעיות וסיכונים הפיתוח וחלופות לפתרון; (בהגדרת הפרויקט כתהליך ניהול הסרת הסיכונים). אנליזת התנהגות השסתומים לתכן המפורט (detail design) לדגם הנדסי (EM). מימוש המדגים ההנדסי בחומרה על בסיס שרטוטים/PMP/ייצור ורכש. ATR, ATP, TRR, (Test Readiness Review,) מפלי לחץ, התנהגות במצב מתמיד ובטרנזיינטיים). חקר זרימה ואטימה רב פזית באמצעות הרכיב שפותח. סיכום וחקר AI&T במצגת ובפוסטר.

סטודנט יחיד: יבוצע בהיקף יותר מצומצם.

דרישות קדם:

אין.

Flow Control Valve Development

Goal: Hands-on exposure to R&D framework in Aerospace environment,

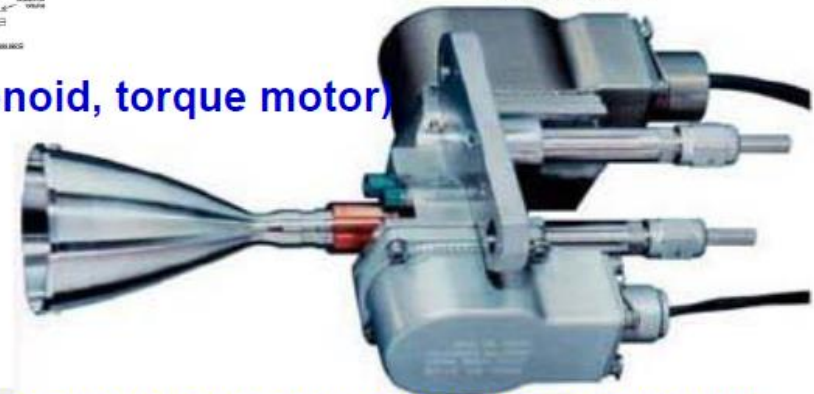
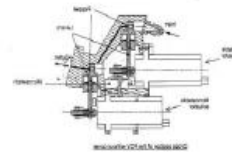
Deliverables: Development project package / presentations
EM hardware realization and testing

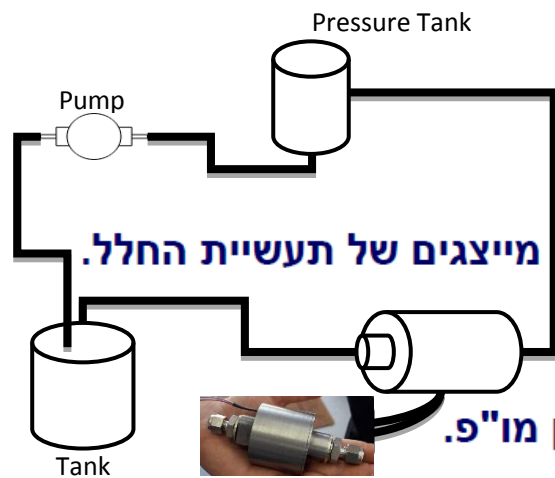
Background and Support:

- Technological Readiness Level (NASA SP-2007-6105 Systems Engineering Hbk)
- Specification (MIL-STD-490)
- Safety Requirements (MIL-STD-1522)
- Technical Reviews (MIL-STD-1521)
- Verification and Testing (MIL-STD-1540, MIL-STD-810)

Technologies:

- Space propulsion
- Gel propulsion
- HTP handling
- Electromechanical actuation (fast actuating solenoid, torque motor)





לשני סטודנטים בצוות:

בפרויקט נבצע תהליך מו"פ של מכלול שסתום למנוע רקטי במספר שלבים מייצגים של תעשיית החלל.

התהליך נגזר מעבודה מעשית בתעשייה הביטחונית.

המטרה להכשיר את המהנדס להשתלבות בפרויקט הנדסי במסגרת אירגון מו"פ.

במשך הפרויקט יושגו היעדים הנדרשים הבאים, תוך שימוש בכלים שנרכשו במשך הלימודים.

- סקר מצב המידע והגדרת TRL
- גיבוש מפרט הדרישות: פונקציונלי; תנ"ס (מכניים, תרמיים, תא"מ, תאימות חומרים, קרינה, חלל); מנשקים (גאומטריים, חשמליים), איכות ו-QTP/ATP, RAMS.
- תכן רעיוני (conceptual design) שמבוסס על חישובים וניתוח (אנליזה) ראשוניים.
- הגדרות הבעיות וסיכוני הפיתוח וחלופות לפתרון; (בהגדרת הפרויקט כתהליך ניהול הסרת הסיכונים).
- תכן מפורט (detail design) למדגים הנדסי EM, שמבוסס על אנליזה.
- מימוש המדגים ההנדסי ע"י שרטוטים/PMP/ייצור ורכש/ב"ק חלקים/הכללה (Assy)
- בדיקות למדגים ההנדסי ע"י בדיקות פונקציונליות ואחרות ע"י תוכנית והוראות עבודה/מערכי ניסוי ובדיקות/סיכום ודיווח + המלצות לשיפור.
- סיכום במצגת ובפוסטר.

לסטודנט יחיד:

אבני דרך ראשיות (לשני הסמסטרים).

1. סקר מצב המידע בתחום, השוואת חלופות פתרון, ת"ע.

2. סקר תקנים ושאר דרישות רלוונטיים.

3. תיאור סכמטי של המוצר.

4. חישובים ואנליזה בהסתמך על תקנים מקצועיים.

5. מימוש המוצר ושרטוטי חלקים ושרטוט הרכבה למוצר.

6. מימוש המדגים ההנדסי ע"י שרטוטים/PMP/ייצור ורכש/ב"ק חלקים/הכללה (Assy)

7. בדיקות למדגים ההנדסי ע"י בדיקות פונקציונליות ואחרות לפי תוכנית והוראות עבודה/מערכי ניסוי ובדיקות/סיכום ודיווח + המלצות לשיפור.

8. הגשת המצגת והפוסטר של הפרויקט.

