



**POLITECNICO**  
**MILANO 1863**

SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE  
E DELL'INFORMAZIONE



## Simulation of a LEO orbiting microsat on Simulink

MSc IN SPACE ENGINEERING

### Authors:

10723712	MARCELLO PARESCHI	(BSc AEROSPACE ENGINEERING - POLITECNICO DI MILANO)
10836125	DANIELE PATERNOSTER	(BSc AEROSPACE ENGINEERING - POLITECNICO DI MILANO)
10711624	ALEX CRISTIAN TURCU	(BSc AEROSPACE ENGINEERING - POLITECNICO DI MILANO)
10884250	TAMIM HARUN OR	(BCs)

Professor: FRANCO BERNELLI ZAZZERA

Academic year: 2023-2024

---

## Abstract

La presente relazione di prova finale intende dare una descrizione dell'endoreattore F-1 prodotto da Rocketdyne. Cinque di questi motori vennero installati sul primo stadio S-IC del vettore Saturn V che portò il primo uomo sulla luna. L'obiettivo di questo stadio era quello di portare il razzo ad una quota di 61 km, fornendo un  $\Delta v \approx 2300$  m/s. Questo primo requisito verrà mostrato attraverso un modello matematico che simula il volo dello stadio S-IC.

Di seguito verranno analizzati i principali sistemi per un singolo motore, partendo dal sistema di stoccaggio e alimentazione dei propellenti costituito dai serbatoi e dalla turbopompa, passando per il sistema di generazione di potenza che comprende il gas generator e la turbina. Passando dalla camera di combustione si arriva infine al sistema di espansione gasdinamica e allo studio del suo raffreddamento. Si provvederà inoltre a dare una descrizione qualitativa e quantitativa delle scelte progettuali applicate ai tempi.

La discussione dei processi di combustione del gas generator e della camera di spinta si basa su dati provenienti da simulazioni eseguite con i programmi CEAM e RPA.

Contents

Abstract I

Contents II

1 Symbols III

1.1 Analisi della missione . . . . . III

1.2 Analisi della missione 2 . . . . . III

2 Requirements 1

Bibliography 2

## 1. Symbols

### 1.1. Analisi della missione

$A_e$  [ $m^2$ ] area di efflusso totale  
 $\phi$  [ $rad$ ] angolo di traiettoria del razzo

### 1.2. Analisi della missione 2

$A_e$  [ $m^2$ ] area di efflusso totale  
 $\phi$  [ $rad$ ] angolo di traiettoria del razzo

## 2. Requirements

[1]

## Bibliography

- [1] George C. Marshall Space Flight Center. *Saturn V Flight Manual SA-507*. National Aeronautics and Space Administration, 10 1969.