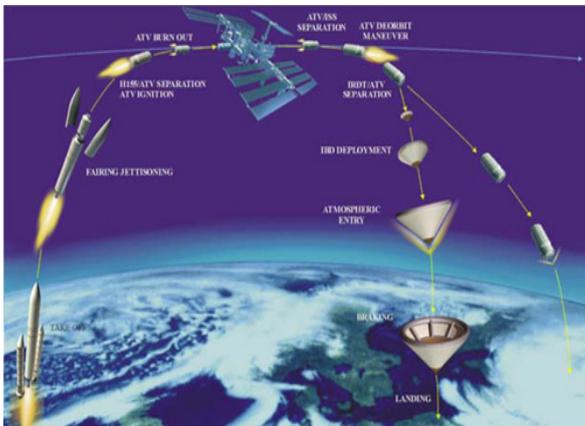




# IRENE Italian Re-Entry Nacelle



Il programma **IRENE (Italian Re-Entry Nacelle)** ha lo scopo di studiare una piccola capsula di rientro in grado di riportare sulla Terra carichi utili limitati, in termini di massa e volume, da orbita LEO (Low Earth Orbit). Sin dalla nascita del programma **ISS** si è posta in evidenza la dicotomia tra la quantità, anche rilevante, di payload trasportabile a bordo della stazione (**upload**) con svariati mezzi, rispetto alla quantità, dal poco al modesto, trasportabile dalla stazione a terra (**download**). Il progetto si inquadra in un contesto più ampio, relativo ai sistemi di rientro che in breve, a causa della fine del programma **STS** (Space Shuttle), resterà appannaggio delle sole capsule russe Soyuz TMA.

In tale contesto, IRENE rappresenta un **sistema riutilizzabile**, a **basso costo** e sviluppabile in **breve tempo** per svolgere diverse tipologie di missioni.

L'intenzione alla base del progetto è quella di verificare la fattibilità e realizzare un sistema di rientro di piccole dimensioni e massa limitata basato sulle più moderne tecnologie aerospaziali.

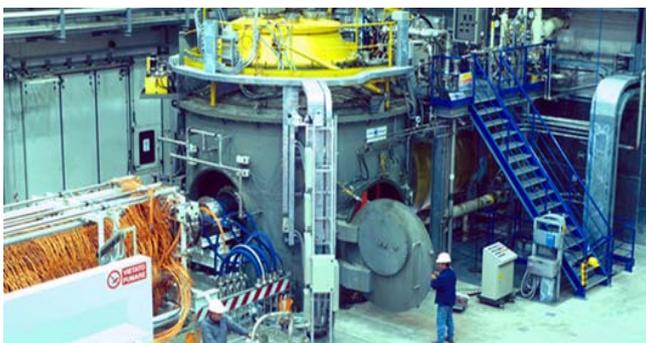
## Le principali caratteristiche della capsula saranno:

**1- La riutilizzabilità del sistema.** Il modulo che rientrerà in atmosfera potrà essere riutilizzato per una successiva missione, previo un'opportuna sostituzione delle parti gonfiabili od ombrellone-like e/o refurbishment delle parti danneggiate durante il rientro e dell'impatto. Si noti come l'economicità del sistema entri in gioco qualora l'analisi degli aspetti ricorrenti possa essere confrontabile con quelli non-ricorrenti a fronte di uno scenario di utilizzo di più missioni.

**2- La capacità di riportare a terra carichi utili.** Si pensi alle possibili applicazioni anche in altri ambiti quale il rientro da LEO ad uso Space Station, applicazione attualmente (e raramente) impiegata attraverso la capsula Raduga montata sopra veicoli Progress opportunamente modificati.

**3- Struttura di protezione termica gonfiabile ombrellone-like.** Le protezioni ed il controllo termico rappresentano un aspetto cruciale per il progetto in quanto applicazione di tecnologie e metodologie note e/o in sviluppo (sistemi di protezione a ombrellone gonfiabili) in scenari avanzati quali i sistemi di rientro. Û

**4- Strutture composite.** Utilizzo di materiali innovativi come elementi portanti del veicolo in tali applicazioni.



Lo studio preliminare si propone di delineare la fattibilità dell'intero progetto e di ottenere come prodotto un dimostratore ingegneristico, soprattutto per la parte relativa al sistema di protezione termica.

Il dimostratore sviluppato consentirà di effettuare prove nella Galleria del Vento ipersonica al Plasma **Scirocco** presso il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA), atte a **validare sul campo** i risultati teorici ottenuti dallo studio.

IRENE potrebbe essere impiegata in missioni di **Earth-Observation**, per eseguire test o missioni limitate nel tempo.