"L'esperienza didattica di progettazione di sistemi spaziali al Politecnico di Milano"

Michéle Lavagna, Politecnico di Milano Bovisa

--- ABSTRACT ---

La progettazione di una missione spaziale è un dei temi ingegneristici piu sfidanti e affascinanti, grazie ai suoi numerosi aspetti multidisciplinari da armonizzare per realizzare un sistema che assolva al meglio agli obiettivi scientifico\commerciali richiesti; tale processo progettuale richiede, quindi, un gruppo di lavoro che presenti competenze non solo nelle varie discipline ingegneristiche coinvolte, ma anche in campo economico\programmatico cosi da rendere la missione fattibile anche sul piano finanziario e temporale; il processo progettuale richiede, quindi, un gruppo in grado di collaborare e lavorare in sintonia e sincronia, cosi da massimizzare lo scambio dei dati fondamentali per la buona riuscita del progetto in tutti i suoi aspetti e da evidenziare problematiche e possibili soluzioni attraverso il confronto e la discussione continua.

Al Politecnico di Milano, quale ultimo corso del percorso di Laurea specialistica in Ingegneria Spaziale, offre dal 1998 il corso di Space Mission Design: cuore del corso è lo sviluppo di tre studi preliminari (fase A) di una missione spaziale coerente con i programmi spaziali attivi nel contesto internazionale. Tale obiettivo viene raggiunto attraverso il lavoro di gruppi di 8-10 studenti supportato da lezioni e seminari sulla progettazione e sulle tecnologie disponibili per ogni sottosistema da progettare nella missione in studio. L'esperienza del corso permette di formarsi non solo dal punto di vista tecnico\professionale, ma anche dal punto di vista personale, essendo l'interazione interpersonale fondamentale per la buona riuscita dei lavori.

Nel presente lavoro viene presentato uno degli studi affrontati negli ultimi cicli didattici in merito alla realizzazione di una missione spaziale dedicata all'esplorazione del sistema solare.

--- SUNTO BIOGRAFICO DELL'AUTORE ---

Michèle, Laureata a pieni voti in Ingegneria Aeronautica presso il Politecnico di Milano nel 1998, consegue il Dottorato in Ingegneria Aerospaziale nel 2002. La Prof. Lavagna detiene numerose e significative competenze, quali: progettazione e ottimizzazione di traiettorie per missioni di osservazione della Terra e missioni interplanetarie; progettazione e ottimizzazione multidisciplinare di sistemi per lo spazio; navigazione guida e controllo di veicoli spaziali ad interazione atmosferica; meccanica d'assetto; gestione autonoma delle attività di bordo, riconfigurazione e identificazione di guasti.

L'esperienza professionale, iniziata nel 1998, in ambito universitario comprende incarichi di Professore Associato del Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Ricercatore di ruolo presso il Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Responsabile del corso di "Orbital Mechanics", corso di laurea magistrale in Ingegneria Spaziale, Invited lecturer al Massachusetts Institute of Technology, Cambridge-MA, per un corso introduttivo sulla Meccanica del Volo Spaziale; Lecturer per il corso di "Orbital Mechanics" primo anno della laurea magistrale in Ingegneria Spaziale; Responsabile del corso di "Meccanica del Volo Spaziale" corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale; Responsabile del corso "Space System Design", corso di laurea Magistrale in Ingegneria Spaziale. In ambito di ricerca aerospaziale, Michèle e' responsabile di contratto per numerosi progetti ESA, ASI e MIUR, quali: "Control Team Multi-Agent system" come sottocontrattore di Vega GmbH (ESA); "In-Situ Resources Utilisation (ISRU) Architecture and Technology Study" come sottocontrattore CGS SpA (ESA); "Surface Architecture" come sottocontrattore di CGS SpA (ESA); "DAFA" come sottocontrattore di SciSys Ltd (ESA); Responsabile del contratto "Apsi" come sottocontrattore di Vega GmbH (ESA); programma di cofinanziamento "GNC architecture for proximity maneuvering and formation flying" (MIUR); ESA-Ariadna "Global Trajectory Optimisation (ESA): Can We Prune the Solution Space when Considering Deep Space Manoeuvres?" (ESA); "Satellite per Missione Ottica-Miosat", come sottocontrattore di Rehinmetall SpA, (ASI); "Nuclear Multi-module ISRU Mission – Lunar Exploration Architecture", (Alcatel Alenia Space-Italia); programma di cofinanziamento "Multiobjective optimization for GNC architecture design for space vehicles" (MIUR); studio "SMART-FDIR", sottocontrattore di Alenia SpA (ESA); Coordinatore tecnico del progetto Palamede, satellite universitario; Responsabile tecnico per lo studio "Intelligent Dynamic (Re-) Scheduler for PROBA"(ESA); presso European Space Operation Centre-European Space Agency (ESOCESA), Darmstadt, Germany; membro della commissione di Astrodinamica presso International Astronautical Federation; membro della commissione di Dottorato presso il Dipartimento di Ingegneria aerospaziale, Politecnico di Milano. Michèle Lavagna e' inoltre autrice di 121 lavori scientifici su: ottimizzazione multidisciplinare e multiobiettivo applicate alla progettazione di sistemi spaziali; sistemi di pianificazione autonoma, gestione dei guasti, sistemi distribuiti multi agente, controllo in dinamica atmosferica, ottimizzazione di traiettorie interplanetarie, dinamica d'assetto per sistemi multicorpo e sistemi a filo. Relatore/co-relatore di piu di 80 tesi di laurea in Ingegneria Aerospaziale, relatore di 9 tesi di Dottorato In Ingegneria Aerospaziale.