

## TelCUBE: Implementación de un Project-Based Learning multidisciplinar para el desarrollo de un picosatélite

Coordinador: Ramón Martínez Rodríguez-Osorio

CURSO 2010-2011

PROYECTOS DE INNOVACIÓN  
EDUCATIVA E.T.S.I.T

# Marco del proyecto

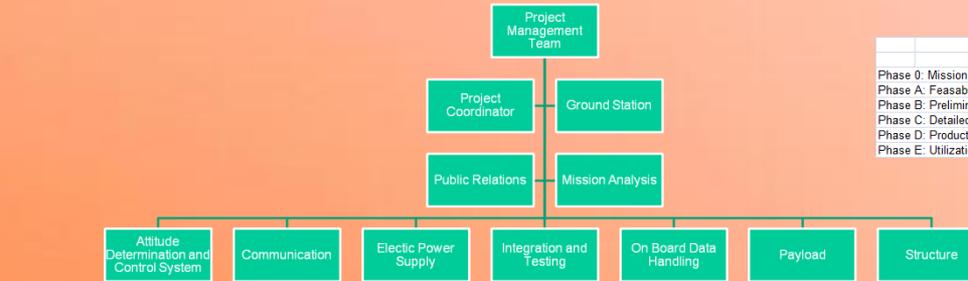
## CUBESAT



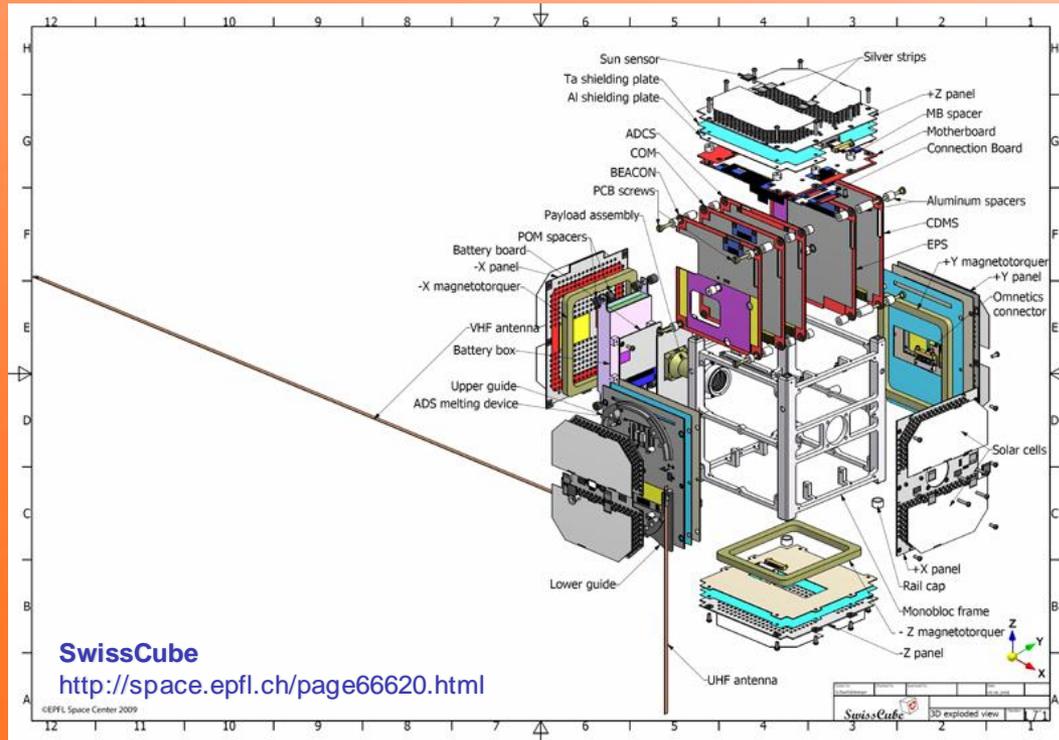
10 cm

1 kg

100-300 k€



	2006				2007				2008				2009			
	T1	T2	T3	T4												
Phase 0: Mission Identification	█															
Phase A: Feasibility		█														
Phase B: Preliminary Definition			█													
Phase C: Detailed Definition																
Phase D: Production																
Phase E: Utilization																



# Objetivos iniciales

- ▶ El proyecto surge de la idea de desarrollar un picosatélite por estudiantes de ingeniería
- ▶ Los objetivos iniciales son:
  - Mejorar los procesos de aprendizaje a través de un proyecto de tipo práctico (hands-on)
  - Implantar metodologías activas de aprendizaje entre los estudiantes de todos los cursos
  - Formar y evaluar competencias transversales
  - Acercar la tecnología espacial a los estudiantes de Ing. Telecomunicación
- ▶ El desarrollo de un picosatélite es un proyecto ambicioso que requiere una importante financiación (laboratorio, tarjetas, becas, etc.)
  - Los objetivos iniciales se han adaptado a los recursos disponibles

# Personal implicado

- ▶ **Ramón Martínez Rodríguez-Osorio (Coordinador)**  
Profesor Titular de Universidad  
Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
- ▶ **Miguel Calvo Ramón (SSR)**  
Catedrático de Universidad  
Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
- ▶ **Francisco Javier Jiménez Leube (DTE)**  
Profesor Titular de Universidad  
Departamento de Tecnología Electrónica
- ▶ **Salvador Landeros Ayala (SSR)**  
Profesor Visitante  
Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones



- ▶ Proyecto implementado a través de Asignaturas de Libre Elección
  - Es una temática muy especializada
- ▶ Marco: Participación en el 1st Mission Idea Contest for Nanosatellite Constellations



- ▶ Actividades:
  - Sesiones de brainstorming con estudiantes (propuesta -> discusión y análisis -> selección/descarte)
  - Trabajo individual
  - Talleres de redacción de documentación técnica en inglés

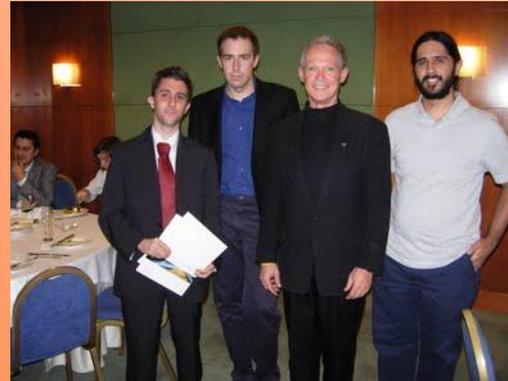
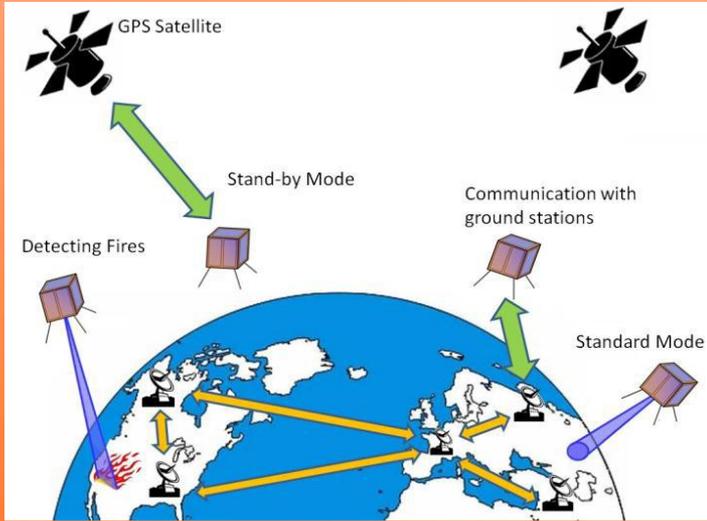
# Resultados obtenidos (I)

- ▶ Fomentar la participación en clase a través de sesiones interactivas
- ▶ Hacer que los estudiantes se enfrenten a un problema real de ingeniería
- ▶ Trabajo en grupo con sinergias entre estudiantes de diferentes cursos
- ▶ Familiarización con documentación técnica y otros materiales (en inglés)
- ▶ Creación de un grupo de estudiantes motivados y con ganas de continuar participando en actividades similares
- ▶ Dar a conocer la tecnología espacial y las oportunidades profesionales para Ingenieros de Telecomunicación

## Resultados obtenidos (II)

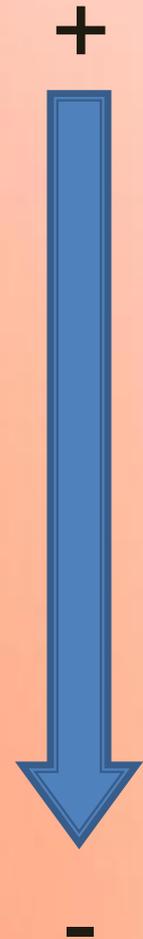
- ▶ Envío de 3 propuestas al 1st Mission Idea Contest (total: 62 propuestas de todo el mundo)
  - Abstracts en inglés, 5 páginas
- ▶ Una de las propuestas, clasificada como **SEMIFINALISTA**
  - Estudiantes presentaron la propuesta en Tokyo (2nd Nanosatellite Symposium)
  - Muchas de las propuestas discutidas en clase, en la lista de finalistas
  - Redacción de un capítulo de libro
- ▶ Participación en el 2nd Workshop de QB50
  - Proyecto internacional para la puesta en marcha de una constelación de 50 nanosatélites universitarios
- ▶ Visibilidad a la ETSIT-UPM y UPM
- ▶ Presentación en congresos de Innovación Educativa (JIU2010, EDUCON2012)

# Resultados obtenidos (III)



# Dificultades encontradas

- ▶ Falta de alumnos (aunque muy motivados)
  - Cambio en la metodología propuesta original
- ▶ Proyecto muy ambicioso
- ▶ No ha sido multidisciplinar
  - Estudiantes de Ingeniería de Telecomunicación
- ▶ Poca visibilidad en Oferta Global de UPM
- ▶ Material disponible en inglés
  - Al principio, supone un obstáculo para los estudiantes



# Próximas actividades

- ▶ En 2011, nuevo PIE en la misma temática y similar metodología
  - Énfasis en la puesta en marcha de una estación de tierra que sirva como laboratorio de prácticas
- ▶ Seguir participando en acciones internacionales con el grupo de estudiantes
  - Congresos, workshops, etc.
  - Preparación de propuestas (QB50, etc.)
- ▶ Actividades de cooperación con Latinoamérica en el ámbito de los nanosatélites
  - UNAM y UNI