



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería  
Aeronáutica y del Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

143000131 - Gestión de Datos

### PLAN DE ESTUDIOS

14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	143000131 - Gestión de Datos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Rafael Zamorano Flores (Coordinador/a)	ETSIIF 4202	juanrafael.zamorano@upm.es	Sin horario. <a href="http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/tutorias.html">http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/tutorias.html</a>
Alejandro Antonio Alonso Muñoz	ETSIT B-319	alejandro.alonso@upm.es	Sin horario. <a href="http://www.dit.upm.es/~aalonso/">http://www.dit.upm.es/~aalonso/</a>

Jorge Garrido Balaguer	ETSIT B-324	jorge.garrido@upm.es	Sin horario. <a href="http://www.dit.upm.es/~jgarrido/">http://www.dit.upm.es/~jgarrido/</a>
Juan Antonio De La Puente Alfaro	ETSIT B-320	juan.de.la.puente@upm.es	Sin horario. <a href="http://www.dit.upm.es/~jpunte/">http://www.dit.upm.es/~jpunte/</a>

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

E02 - Aplicar los métodos de análisis propios de un determinado subsistema, para verificar la adecuación del diseño del mismo

E03 - Conocer y comprender el entorno espacial y planetario, y su efecto en la operación de los vehículos aeroespaciales

E10 - Conocer los diferentes tipos de configuraciones de subsistemas y su relación con los distintos tipos de misión y los correspondientes requisitos, así como las relaciones entre diferentes subsistemas

E13 - Analizar los subsistemas específicos que conforman un vehículo espacial.

E20 - Conocer los subsistemas embarcados de comunicaciones y de gestión y tratamiento de datos

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - En un esquema quizás demasiado elemental y en extremo simplificado un vehículo espacial no tripulado consiste en uno o varios ordenadores embarcados que se comunican a través del sistema de comunicaciones con los ordenadores de las estaciones de tierra. El mismo esquema sirve para los vehículos tripulados. Teniendo en cuenta la orientación del máster, esta asignatura está concebida de modo que el estudio del sistema embarcado de gestión de datos se analiza a través de un caso práctico

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es conocer la estructura y el funcionamiento de los sistemas informáticos utilizados en misiones espaciales, en los aspectos de hardware y software.

El contenido de la asignatura está más centrado en los computadores embarcados en vehículos espaciales que en las estaciones de tierra, y más en la plataforma de gestión de datos que en los algoritmos de control y supervisión del vehículo.

El alumno debe ser capaz de comprender la arquitectura de hardware y software de un sistema embarcado, y conocer las tecnologías básicas que se utilizan para la construcción de este tipo de sistemas.

La orientación de la asignatura es descriptiva.

### 4.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción.

- 1.1. Gestión de datos en misiones espaciales.
- 1.2. Arquitectura de un sistema informático.
- 1.3. Requisitos, limitaciones y proceso de diseño.

#### 2. Estructura de computadores.

- 2.1. Componentes de un computador.
- 2.2. Juego de instrucciones.
- 2.3. Procesador, memoria, interfaces externas.
- 2.4. Requisitos físicos e implementaciones.
- 2.5. Práctica: Computador de a bordo del UPMSat2.

### 3. Programación de computadores.

3.1. Lenguaje de máquina y ensamblador.

3.2. Lenguajes de programación.

3.3. Compilación, montaje y carga.

3.4. Desarrollo de software empotrado.

3.5. Práctica: Sistema de desarrollo para el computador de a bordo del UPMSat2

### 4. Sistemas operativos.

4.1. Funciones y estructura.

4.2. Interfaz de programación.

4.3. Sistemas empotrados.

### 5. Sistemas de tiempo real.

5.1. Requisitos temporales.

5.2. Programas concurrentes. Tareas.

5.3. Práctica: Tareas en Ada Ravenscar.

5.4. Planificación del procesador.

5.5. Práctica: Tareas y requisitos temporales del software embarcado del UPMSat2.

### 6. Arquitectura del sistema de gestión de datos.

6.1. Requisitos funcionales y no funcionales.

6.2. Arquitectura de hardware.

6.3. Arquitectura de software.

6.4. Verificación y validación del sistema

6.5. Práctica: Validación del subsistema de control de actitud.

### 7. Ciclo de vida y estándares.

7.1. Procesos del ciclo de vida del software.

7.2. Sistemas críticos.

7.3. Introducción a los estándares ECSS sobre software.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Introducción</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Introducción</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Estructura de computadores</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
	<b>Programación de computadores.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7	<p><b>Programación de computadores.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Programación de computadores.</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Programación de computadores.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Sistemas operativos.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Sistemas operativos.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas operativos.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p><b>Sistemas de tiempo real.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de tiempo real.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Sistemas de tiempo real.</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Sistemas de tiempo real.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
12	<p><b>Sistemas de tiempo real.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Arquitectura del sistema de gestión de datos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Arquitectura del sistema de gestión de datos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Arquitectura del sistema de gestión de datos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	<p><b>Arquitectura del sistema de gestión de datos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Arquitectura del sistema de gestión de datos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
15	<p><b>Ciclo de vida y estándares.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ciclo de vida y estándares.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16	<p><b>Ciclo de vida y estándares.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ciclo de vida y estándares.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
17				<p><b>La evaluación consiste en un conjunto de preguntas cortas.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p><b>La evaluación consiste en un conjunto de preguntas cortas.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	La evaluación consiste en un conjunto de preguntas cortas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	E10 E13 E20 E02 E03

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	La evaluación consiste en un conjunto de preguntas cortas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	E10 E13 E20 E02 E03

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
La evaluación consiste en un conjunto de preguntas cortas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	E10 E13 E20 E02 E03

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará mediante pruebas escritas, en el marco de la normativa reguladora de los sistemas de evaluación de la UPM.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sistemas de tiempo real y programación	Bibliografía	A. Burns and A.J. Wellings. Analysable Real-Time Systems. Addison-Wesley, 2016. 
Sistemas operativos	Bibliografía	Operating System Concepts Essentials. Abraham Silberschatz, Peter Galvin, y Greg  Gagne, 2nd ed., 2013, John Wiley
Estructura de computadores	Bibliografía	William Stallings. Computer Organization and Architecture. 11th edition, 2019.  Pearson.
Laboratorio UPMSat-2	Equipamiento	Sistema de desarrollo, validación y verificación del software embarcado del satélite UPMSat-2