



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

143000120 - Ingeniería De Sistemas Y Gestión De Proyectos

PLAN DE ESTUDIOS

14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 143000120 - Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14SA - Master Universitario en Sistemas Espaciales |
| Centro responsable de la titulación | 14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Elena Roibas Millan (Coordinador/a) | | elena.roibas@upm.es | - - |
| Gustavo Alonso Rodrigo | | gustavo.alonso@upm.es | Sin horario. |

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Sistemas Espaciales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de lengua extranjera (Inglés)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

E04 - Conocer los sistemas de transferencia y protección del conocimiento, los mecanismos de cooperación internacional en el ámbito espacial, y la política de I+D+i espacial a nivel nacional e internacional

E05 - Comprender de forma estructurada la ingeniería de sistemas espaciales y las habilidades, tecnologías y metodologías relacionadas con el desarrollo de esta disciplina

E06 - Conocer las etapas y procedimientos propios en el desarrollo de un programa espacial, así como las metodologías empleadas en la integración y operación de sistemas espaciales

E07 - Conocer las fases de diseño, desarrollo, integración, ensayos, lanzamiento y operación en órbita de un vehículo espacial.

E09 - Analizar los requisitos de una misión o vehículo espacial y extraer especificaciones de diseño para los diferentes subsistemas a partir de dichos requisitos

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

E11 - Establecer, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso de desarrollo de un subsistema de un vehículo espacial, y también del sistema completo.

E18 - Integrar los diferentes subsistemas para conformar un sistema espacial

E23 - Desarrollar un trabajo de diseño de un producto propio de la ingeniería aeroespacial, utilizando eficazmente los recursos modernos de información y tecnologías, así como los recursos e infraestructuras disponibles

E24 - Evaluar la bondad de un determinado diseño para satisfacer los requisitos de misión

4.2. Resultados del aprendizaje

RA19 - Se integra y forma parte activa de equipos de trabajo

RA23 - Conoce y sabe utilizar programas de diseño de análisis de misión y trayectorias espaciales.

RA16 - Comprende la relevancia de las ciencias básicas y su aplicación en la ingeniería

RA18 - Identifica y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos.

RA20 - Razona críticamente y de forma asociativa

RA21 - Se comunica correctamente de forma oral y escrita

RA25 - Es capaz de analizar unos requisitos de misión y evaluar la bondad de un diseño de subsistema para satisfacerlos.

RA10 - RA10 - Desarrollar un trabajo apropiado en relación a los contenidos de la asignatura

RA24 - Entiende el entorno espacial de un satélite y sabe traducirlo a requisitos de misión.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante maneje los conceptos de la ingeniería de sistemas aplicada a las misiones espaciales así como que conozca los procedimientos relacionados con la gestión de un proyecto espacial, para que, de acuerdo a las competencias básicas y específicas detalladas posteriormente, pueda gestionar de manera eficaz un proyecto en el ámbito espacial.

La metodología de enseñanza y aprendizaje está articulada en torno al desarrollo de clases de presentación de contenidos y realización de trabajos guiados, empleando metodologías de 'educación basada en proyectos'.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos
2. Estándares Europeos (ECSS)
3. Introducción a la Ingeniería de Sistemas
 - 3.1. Conceptos de la Ingeniería de Sistemas
 - 3.2. El Plan de Ingeniería de Sistemas
4. Introducción a la Gestión de Proyectos
 - 4.1. Las fases de un proyecto espacial
 - 4.2. Planificación de proyectos en ingeniería aeroespacial
 - 4.3. Organización de proyectos en ingeniería aeroespacial
5. Definición de Costes y Gestión de Riesgos
 - 5.1. Definición de Costes de un proyecto espacial
 - 5.2. Introducción a la Gestión de Riesgos
6. Introducción al Diseño Concurrente
 - 6.1. Metodologías de Diseño Concurrente

6.2. Uso de la salas y aplicaciones web de diseño concurrente

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|--------------------------|----------------|---|
| 1 | Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 1: Presentación en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 6 | Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 2: Presentación en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 10 | Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 3: Presentación en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 12 | Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 13 | Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 4: Presentación en clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 15 | Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | | | | Trabajo 5: Presentación en clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 04:00 |
| 17 | | | | Examen evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|----------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 5 | Trabajo 1: Presentación en clase | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |
| 9 | Trabajo 2: Presentación en clase | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |
| 11 | Trabajo 3: Presentación en clase | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |
| 14 | Trabajo 4: Presentación en clase | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |
| 16 | Trabajo 5: Presentación en clase | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 04:00 | 10% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|---|
| 17 | Examen evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 5 / 10 | E06 E07 E10 E11 E05 E18 E24 |
|----|----------------------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|---|

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17 | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | E07 E10 E11 E05 E18 E24 E06 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| Examen extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | E07 E10 E11 E05 E23 E06 E18 E24 E09 E03 E04 |

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en la Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a los títulos de grado y máster universitario con planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007 (Aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid en su sesión del 22 de Julio de 2010), concretamente se realizará mediante dos formas posibles:

Evaluación continua (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas y 3. Trabajos y proyectos)

$Nota = 0.5 * (\text{Trabajo 1} + \text{Trabajo 1} + \text{Trabajo 3} + \text{Trabajo 4} + \text{Trabajo 5}) + 0.5 * \text{Examen evaluación continua}$

Evaluación Final (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas)

$Nota = \text{Examen Final}$

Evaluación Extraordinaria (Estrategia evaluativa 1. Pruebas escritas)

$Nota = \text{Examen Final}$

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| The International Handbook of Space Technology | Bibliografía | MACDONALD, M. & BADESCU, V. ?The International Handbook of Space Technology? Ed Springer-Verlag, pp. 371-396 (2014). |
| Estandares ECSS | Otros | ECSS Standard: European Cooperation for Space Standardization http://ecss.nl/ |
| Espacio MOODLE de la asignatura | Recursos web | En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas. |
| Concurrent Design Facility (CDF) | Otros | Sala de diseño concurrente para definición de misiones de fases 0/A |