



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001077 - Análisis Instrumental

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 55001077 - Análisis Instrumental |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Mohammed Naffakh Cherradi-Hadi | UD Metalurgia | mohammed.naffakh@upm.es | Sin horario. Solicitar por email |
| Antonio Portoles Garcia | UD Metalurgia | antonio.portoles@upm.es | Sin horario. Solicitar por email |
| Ana Maria Garcia Ruiz (Coordinador/a) | UD Metalurgia | ana.garcia.ruiz@upm.es | Sin horario. Solicitar por email |

* 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

- Ciencias De Materiales MetÁlicos
- Estructura Y Propiedades De Materiales No MetÁlicos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE27C - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA578 - Conocer diferentes técnicas instrumentales disponibles en la actualidad para el análisis y caracterización de materiales utilizados en ingeniería

RA579 - Saber seleccionar la técnica instrumental adecuada para el análisis y caracterización de materiales, conociendo sus posibilidades y limitaciones

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura describe los fundamentos científicos y las aplicaciones de las principales técnicas instrumentales utilizadas en el análisis y caracterización de materiales.

El objetivo final de la asignatura es que alumno conozca diferentes técnicas instrumentales disponibles en la actualidad para el análisis y caracterización de materiales utilizados en ingeniería y sepa seleccionar las más adecuadas, en función de sus posibilidades y limitaciones.

La asignatura se estructura en 5 módulos, además de uno inicial de información general.

Se utilizará la plataforma de telenseñanza Moodle y de trabajo colaborativo Teams como parte de la metodología docente en apoyo a la enseñanza presencial.

La asignatura incluye la realización de prácticas y la resolución de cuestiones sobre su contenido.

Además, el alumno tendrá que elaborar un trabajo escrito relacionado con el contenido de la asignatura que deberá defender oralmente ante el profesor y resto de estudiantes, ayudándose de una presentación en PowerPoint o similar.

Se tiene previsto la realización de una visita a un centro de investigación sobre análisis de materiales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 0. Información general de la asignatura
2. Módulo 1. Técnicas microscópicas
 - 2.1. Microscopía electrónica de barrido
 - 2.2. Microscopía electrónica de transmisión
 - 2.3. Microscopía de fuerza atómica
 - 2.4. Microscopía de efecto túnel
3. Módulo 2. Técnicas espectroscópicas
 - 3.1. Espectrofotometría visible y ultravioleta
 - 3.2. Espectrofotometría de absorción atómica y emisión atómica
 - 3.3. Espectroscopía IR y Raman
 - 3.4. Difracción y Fluorescencia de Rayos X
 - 3.5. Espectroscopía fotoelectrónica de Rayos X
 - 3.6. Espectroscopía de electrones Auger
4. Módulo 3. Análisis químico elemental
 - 4.1. Combustión a alta temperatura
 - 4.2. Fusión en gas inerte
5. Módulo 4. Análisis térmico
 - 5.1. Análisis termogravimétrico
 - 5.2. Calorimetría diferencial de barrido
6. Módulo 5. Métodos cromatográficos
 - 6.1. Clasificación de las técnicas cromatográficas y parámetros básicos
 - 6.2. Cromatografía líquida de alta resolución
 - 6.3. Cromatografía de gases

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|--|
| 1 | Información general. Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Módulo 1. Técnicas microscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Módulo 1. Técnicas microscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Módulo 1. Técnicas microscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Módulo 2. Técnicas espectroscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Módulo 2. Técnicas espectroscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Módulo 2. Técnicas espectroscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Visita a centro de análisis Duración: 06:00 OT: Otras actividades formativas | | | |
| 8 | Módulo 2. Técnicas espectroscópicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Módulo 3. Análisis químico elemental Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | | | | Prueba de Evaluación Progresiva (Continua) Módulos 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 11 | Módulo 4. Análisis térmico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Módulo 3. Análisis químico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 3) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 12 | | | | Evaluación de trabajos PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 |
| 13 | Módulo 4. Análisis térmico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Módulo 4. Análisis térmico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 4) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 |
| 14 | Módulo 5. Métodos cromatográficos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 15 | Módulo 5. Métodos cromatográficos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Prueba de Evaluación Progresiva (Continua) Módulos 3, 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen Global (final) Módulos 1-5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 |

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 |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------|
| 10 | Prueba de Evaluación Progresiva (Continua) Módulos 1 y 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG6 CE27C |
| 11 | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 3) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 5% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG5 |
| 12 | Evaluación de trabajos | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 02:00 | 30% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG3 |
| 13 | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 4) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 5% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG5 |
| 15 | Prueba de Evaluación Progresiva (Continua) Módulos 3, 4 y 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG6 CE27C |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 11 | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 3) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 5% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG5 |
| 12 | Evaluación de trabajos | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 02:00 | 30% | 5 / 10 | CG5 CG6 CG3 |

| | | | | | | | |
|----|--|---|------------|-------|-----|--------|----------------------------|
| 13 | Evaluación de actividades prácticas (Módulo 4) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00 | 5% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG5 |
| 17 | Examen Global (final) Módulos 1-5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG6 CE27C |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|--------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| Examen final extraordinario. Módulos 1-5 | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CG2 CG3 CG5 CG6 CE27C |

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura está diseñada para que el proceso de aprendizaje sea progresivo, de manera que los conocimientos y competencias se vayan adquiriendo y evaluando de manera distribuida a lo largo del periodo de docencia.

En la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta la teoría, la elaboración de un trabajo y las prácticas.

En la valoración del trabajo se tendrá en cuenta el contenido y su presentación oral. En la valoración de las prácticas se tendrá en cuenta la asistencia y entrega de los ejercicios.

Las actividades de evaluación progresiva (continua) comprenden pruebas liberatorias, que no habrán de volver a realizarse en la evaluación global si ya han sido superadas.

La calificación de la asignatura y el peso de las diferentes actividades será de la siguiente manera:

- Evaluación continua (Evaluación Progresiva): 2 pruebas del tipo examen escrito (60%) + realización y presentación oral de un trabajo (30%) + prácticas (10%).

- Evaluación solo prueba final (Evaluación Global, Convocatoria Ordinaria): 1 prueba del tipo examen escrito (60%) + realización y presentación oral de un trabajo (30%) + prácticas (10%).
- Evaluación convocatoria extraordinaria: 1 prueba del tipo examen escrito (60%) + realización y presentación oral de un trabajo (30%) + examen de prácticas (10%).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Análisis Instrumental. R. Bermejo Moreno, A. Moreno Ramírez. Síntesis Ed, 2014 | Bibliografía | |
| Principios de Análisis Instrumental. D.A. Skoog, F. J. Holler, S.R. Crouch, Ed. Cengage Learning, 2011 | Bibliografía | |
| Análisis instrumental. K.A. Rubinson, J.F. Rubinson. Pearson Educación Ed, 2001 | Bibliografía | |
| Plataforma Moodle y Teams | Recursos web | |
| Laboratorio de Análisis de Materiales | Equipamiento | |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura permite trabajar el ODS 12 sobre producción y consumo responsables (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles) establecido por Naciones Unidas