



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

ANÁLISIS INSTRUMENTAL

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO
2026-27

CÓDIGO
95000310

CURSO
2

CRÉDITOS
6 ECTS

CARÁCTER
OBLIGATORIA

SEMESTRE
**PRIMER
SEMESTRE**

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA

COORDINADOR/A
CRISTINA MUÑOZ GARCIA - cristina.munozg@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- QUÍMICA (95000302)

OTRAS RECOMENDACIONES

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG08** Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.
- CG04** Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.
- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CE18** Comprender los principios básicos del análisis instrumental así como el funcionamiento de la instrumentación analítica básica.
- CG09** Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG07** Ser capaz de utilizar el método científico.

Resultados de aprendizaje

- RA125** Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo, en la planificación del trabajo común, la búsqueda de fuentes de información y la presentación de resultados.
- RA12** Capacidad para distinguir los diferentes métodos espectroscópicos de análisis, así como conocer el fundamento y la utilidad de cada uno de ellos
- RA105** Comprender las características básicas de la propagación de la luz y su interacción con la materia, así como los fenómenos de fluorescencia
- RA13** Conocimiento de la instrumentación básica utilizada y el procedimiento a seguir en los diferentes métodos espectroscópicos de análisis
- RA302** Definir qué elementos se precisan para diseñar aplicaciones basadas en láser y como prevenir los riesgos asociados a su empleo
- RA104** Seleccionar de forma adecuada la fuente de luz así como otros componentes ópticos, según la aplicación médica

RA17	Capacidad para elaborar informes con el tratamiento y la interpretación adecuada de resultados experimentales
RA15	Capacidad para seleccionar métodos electroquímicos de análisis adecuados a sistemas sencillos
RA303	Capacidad para tomar y preparar muestras dentro de los procesos analíticos.
RA301	Entender los principios de funcionamiento de los sistemas láser
RA300	Conocer las principales aplicaciones de los láseres
RA9	Conocimiento de los métodos de separación analíticos.
RA10	Conocimiento de los métodos electroanalíticos

DESCRIPCIÓN

La asignatura aborda los fundamentos del análisis instrumental y las principales técnicas empleadas para la identificación, separación y cuantificación de sustancias. Se estudian los procesos de toma y preparación de muestras, las técnicas cromatográficas y electroquímicas, así como los principios de la radiación electromagnética y su interacción con la materia. Asimismo, se analizan las técnicas de espectroscopía atómica y molecular, junto con otras metodologías instrumentales de análisis, prestando especial atención a los fundamentos de funcionamiento de la instrumentación y a sus aplicaciones en el ámbito biomédico

TEMARIO

- 1. Fundamentos del Análisis Instrumental.**
- 2. Técnicas cromatográficas.**
- 3. Técnicas electroquímicas.**
- 4. La radiación electromagnética y su interacción con la materia.**
- 5. Espectroscopía atómica.**



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



6. Espectroscopía molecular.
7. Otras técnicas de análisis.

ACTIVIDADES

Actividad evaluable

Actividad formativa

	Presentación de la asignatura	SEMANAS	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	00h 10m	Aula (en horario)	Normal
METODOLOGÍA			
Otras actividades			

	Clases magistrales	SEMANAS	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	17h 50m	Aula (en horario)	Normal
TEMAS			
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7			
METODOLOGÍA			
Lección Magistral			

	Clase de resolución de ejercicios y problemas	SEMANAS	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	28h 00m	Aula (en horario)	Normal
TEMAS			
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7			
METODOLOGÍA			
Clase de Problemas			

Entrega de las hojas de resultados de las prácticas

SEMANAS

123456789101112131415E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
No presencial, sin docente	00h 00m	Progresiva	20%	0

METODOLOGÍA

Trabajo en Grupo

RESULTADOS EVALUADOS

CG01 CG04 CG07 CG08 CG09 CE18 RA17 RA125



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen evaluación progresiva

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
02h 00m

LUGAR
Aula de examen

EVALUACIÓN
Progresiva

PONDERACIÓN
60%

NOTA MÍNIMA
4

TEMAS
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CG01 CG07 CG11 CE18 RA9 RA10 RA12 RA13 RA15 RA104 RA105 RA300 RA301 RA302

Examen evaluación global

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
02h 00m

LUGAR
Aula de examen

EVALUACIÓN
Global

PONDERACIÓN
90%

NOTA MÍNIMA
5

TEMAS
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CE18 CG01 CG07 CG11 RA9 RA10 RA12 RA13 RA15 RA104 RA105 RA300 RA301 RA302

Examen evaluación extraordinaria

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
02h 00m

LUGAR
Aula de examen

EVALUACIÓN
Extraordinaria

PONDERACIÓN
90%

NOTA MÍNIMA
5

TEMAS
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CE18 CG01 CG07 CG11 RA9 RA10 RA12 RA13 RA15 RA104 RA105 RA300 RA301 RA302

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable Actividad formativa Semana con actividad Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Presentación de la asignatura	.															
 Clases magistrales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
 Clase de resolución de ejercicios y problemas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
 Actividades de evaluación progresiva					.							.				
 Asistencia y participación activa a las prácticas de laboratorio.					.	.	.	.								
 Entrega de las hojas de resultados de las prácticas												.				
 Examen evaluación progresiva																.
 Examen evaluación global																.
 Examen evaluación extraordinaria																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La evaluación de la asignatura se realizará mediante tres sistemas diferentes: evaluación progresiva, global y extraordinaria. En todos los casos, para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Se realizarán diferentes pruebas de evaluación progresiva de los conocimientos adquiridos durante las semanas de docencia de la asignatura. Existen varios tipos de actividades de evaluación, todas ellas calificadas entre 0-10 puntos, las cuales se describen a continuación:

Actividades de evaluación progresiva (10%):

se propone la realización de dos actividades que se realizarán en horario de clase. Estas actividades no son obligatorias y podrán realizarlas todos los/las estudiantes.

Prácticas de laboratorio (30%):

10% Asistencia y participación activa a las sesiones de prácticas. Se llevarán a cabo 2 sesiones de 4 horas de duración cada una durante la cual los estudiantes realizarán, preferiblemente por parejas, 4 prácticas de laboratorio. En la evaluación se considerará un 10% a la asistencia y participación activa de manera individual. Estas prácticas son una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE ya que se trata de un trabajo que no es posible realizar fuera del periodo docente debido a la falta de disponibilidad de los espacios y equipos específicos.

La calificación obtenida en este apartado de las prácticas de laboratorio se conservará para el siguiente curso académico.

20 % Entregas hojas de resultados.

Asimismo, se valorará un informe de cada una de las prácticas, que los estudiantes deberán realizar con los datos y observaciones obtenidos en la sesión de laboratorio y que entregarán al finalizar el periodo docente.

Examen (60%):

Se realizará un único examen de todo el contenido de la asignatura (T1-T7) en la semana correspondiente.

Para poder aprobar la asignatura se deberá obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10.

CALIFICACIÓN EVALUACIÓN PROGRESIVA:

Calificación final = $0,10 \times$ (notas en las actividades de evaluación progresiva) + $0,10 \times$ (asistencia y participación activa en las prácticas laboratorio) + $0,20 \times$ (nota entrega resultados prácticas laboratorio) + $0,6 \times$ (nota examen escrito*)

(*) siempre y cuando la nota del examen escrito sea de 4 puntos o más sobre 10.

Si no es el caso, la Calificación final = nota examen escrito

Actividades

- Actividades de evaluación progresiva (10%)
- Asistencia y participación activa a las prácticas de laboratorio. (10%)
- Entrega de las hojas de resultados de las prácticas (20%)
- Examen evaluación progresiva (60%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

CALIFICACIÓN EVALUACIÓN GLOBAL:

Calificación final = $0,10 \times$ (asistencia y participación activa en las prácticas laboratorio) + $0,9 \times$ (nota examen escrito*)

(*) siempre y cuando la nota del examen escrito sea de 5 puntos o más sobre 10.

Si no es el caso, la Calificación final = nota examen escrito

Actividades

- Asistencia y participación activa a las prácticas de laboratorio. (10%)
- Examen evaluación global (90%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

CALIFICACIÓN EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Calificación final = $0,10 \times$ (asistencia y participación activa en las prácticas laboratorio) + $0,9 \times$ (nota examen escrito*)

(*) siempre y cuando la nota del examen escrito sea de 5 puntos o más sobre 10.
Si no es el caso, la Calificación final = nota examen escrito

Actividades

- Asistencia y participación activa a las prácticas de laboratorio. (10%)
- Examen evaluación extraordinaria (90%)

RECURSOS

Web

Página web
Moodle de la asignatura

Bibliografía

Principios de Análisis Instrumental
Douglas Skoog y James Holler, Ed. McGraw-Hill (2010)

Introducción al Análisis Instrumental
Lucas Hernández y Claudio González, Ed. Ariel Ciencia (2002).

Análisis Instrumental
Kenneth Rubinson y Judith Rubinson, Ed. Prentice Hall (2001)

Análisis instrumental : algunas herramientas de enseñanza-aprendizaje adaptadas al espacio europeo de educación superior
Autores: Isabel Sierra Alonso, Santiago Gómez Ruiz, Damián Pérez Quintanilla, Sonia Morante Zarcero. Netbiblo

La Tecnología Láser: fundamentos, aplicaciones y tendencias
Autores: Miguel Dorronsoro Mendiguren

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



Agua limpia y saneamiento



Producción y consumo responsables

OTRA INFORMACIÓN

Resaltamos algunos aspectos de la asignatura:

Las prácticas de laboratorio de esta asignatura SON OBLIGATORIAS Y NO RECUPERABLES y suponen un mínimo de horas de trabajo experimental más la elaboración de las correspondientes memorias para poder evaluar las competencias asociadas (CG4, CG8 y CG9). La calificación obtenida en las prácticas se guardará para todas las convocatorias posteriores.

Las clases teóricas permiten trabajar el ODS4 meta 4.4 de la Agenda 2030: de aquí a 2030 aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Las prácticas de laboratorio se relacionan con el ODS6 y ODS12, en particular con las metas:

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

12.4 De aquí a 2030, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente