

Curso
2026/2027

Guía Docente:

QUÍMICA ANALÍTICA III



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Química			Código	801495
Asignatura	Química Analítica III			ECTS	6
Materia	Química Analítica				
Módulo	Fundamental				
Carácter	Obligatoria	Curso	Tercero (Q) Quinto (DG)	Semestre	Segundo (Q) Primero (DG)
Departamento responsable	Química Analítica				

Coordinador

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Coordinador asignatura	MILAGROS GÓMEZ GÓMEZ	mmgomez@ucm.es	QB- 436
Coordinador laboratorio	ESTHER SÁNCHEZ TIRADO	esther.sanchez@ucm.es	QA-405

Profesores responsables

Actividad	Grupo	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	A	JOSÉ MANUEL PINGARRÓN CARRAZÓN	pingarro@ucm.es	QA-320A
Tª/S/Tut.	A	JOSÉ LUIS LUQUE GARCÍA	jlluque@ucm.es	QA-322C
Tª/S/Tut.	B	ÁNGEL JULIO REVIEJO GARCÍA	reviejo@ucm.es	QA-316
Tª/S/Tut.	B	NOELIA ROSALES CONRADO	nrosales@ucm.es	QA-322B
Tª/S/Tut.	C	MARÍA GAMELLA CARBALLO	mariagam@ucm.es	QB-435
Tª/S/Tut.	C	MILAGROS GÓMEZ GÓMEZ	mmgomez@ucm.es	QB- 436
Tª/S/Tut.	D	ÁNGEL JULIO REVIEJO GARCÍA	reviejo@ucm.es	QA-316
Tª/S/Tut.	D	JOSÉ LUIS LUQUE GARCÍA	jlluque@ucm.es	QA-322C
Tª/S/Tut.	E	MARÍA PEDRERO MUÑOZ	mpedrero@ucm.es	QA-305
Tª/S/Tut.	E	RIANSARES MUÑOZ OLIVAS	rimunoz@quim.ucm.es	QA-319B
Tª/S/Tut.	DG	ÁNGEL JULIO REVIEJO GARCÍA	reviejo@ucm.es	QA-316
Tª/S/Tut.	DG	ELENA BENITO PEÑA	elenabp@ucm.es	QB- 437



Laboratorio (2º cuatrimestre GQ / 1º cuatrimestre DG)

Grupo	Profesor	Email	Despacho
A1	Diana Vilela García	divilela@ucm.es	QB-439
A2	María Gamella Carballo	mariagam@ucm.es	QB-435
A3	Sandra Rodríguez Blázquez	sandro08@ucm.es	QA-416
A4	Dolores Marazuela Lamata Melisa del Barrio Redondo	marazuela@quim.ucm.es melisdel@ucm.es	QB-432 QA-402
B1	Susana Campuzano Ruiz Lourdes Agüi Chicharro	susanacr@quim.ucm.es malagui@ucm.es	QA-319A QA-321B
B2	Andrea Cabrero Martín	anandrcabr@ucm.es	QA-323
B3	Elena Benito Peña Emma Gracia Lor	elenabp@ucm.es emgracia@ucm.es	QB- 437 QA-405
B4	Estefanía Moreno Gordaliza	emorenog@ucm.es	QB-438
C1	Sandra Rodríguez Blázquez	sandro08@ucm.es	QA-416
C2	Lourdes Agüi Chicharro	malagui@ucm.es	QA-321B
C3	Gustavo Moreno Martín Melisa del Barrio Redondo	gusmoren@ucm.es melisdel@ucm.es	QA-402 QA-402
C4	Riansares Muñoz Olivas	rimunoz@quim.ucm.es	QA-319B
D1	Melisa del Barrio Redondo	melisdel@ucm.es	QA-402
D2	Susana Campuzano Ruiz	susanacr@quim.ucm.es	QA-319A
D3	Elena Benito Peña	elenabp@ucm.es	QB- 437
D4	Dolores Marazuela Lamata	marazuela@quim.ucm.es	QB-432
E1	Lourdes Agüi Chicharro	malagui@ucm.es	QA-321B
E2	Fernando Navarro Villoslada	fenavi@ucm.es	QB-342D
DG	Elena Benito Peña	elenabp@ucm.es	QB- 437
DG	Fernando Navarro Villoslada	fenavi@ucm.es	QB-342D

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer los fundamentos de las principales técnicas instrumentales electroquímicas y de separación cromatográficas y no cromatográficas que se utilizan en análisis químico.

Se pretende que el estudiante aprenda a resolver problemas analíticos concretos, actuando en diversos campos: clínico, agroalimentario, toxicológico, ambiental e industrial y adquiera hábitos de trabajo correctos y conocimientos claros de las normas de trabajo y de seguridad en el laboratorio.

Objetivos específicos

- Conocer el fundamento y las aplicaciones de las principales técnicas electroquímicas.
- Conocer el fundamento y las aplicaciones de las principales técnicas de separación: cromatográficas y no cromatográficas.
- Aplicar las metodologías asociadas al tratamiento de la muestra como etapa del proceso analítico.
- Desarrollar la capacidad de elegir una técnica instrumental electroquímica y/o cromatográfica adecuada para resolver un problema analítico concreto.
- Aprender a evaluar las características analíticas de un método de análisis.
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar las principales técnicas instrumentales electroquímicas y cromatográficas para la resolución de problemas analíticos.
- Aprender a presentar un informe de los resultados obtenidos atendiendo a los aspectos metrológicos de calidad.
- Manipular con seguridad materiales químicos. Valorar los riesgos del uso de las sustancias químicas y procesos químicos.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas *Química General* y *Operaciones Básicas de Laboratorio* y la asignatura *Química Analítica I* de la materia obligatoria *Química Analítica del Módulo Fundamental*.

Se recomienda haber cursado la asignatura de *Química Analítica II* (primer semestre).

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía, realizar búsqueda de información y comunicar por escrito y oralmente en ese idioma.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Contenidos teóricos:

Técnicas electroquímicas. Técnicas de separación cromatográficas y no cromatográficas.

Contenidos prácticos:

Procedimientos de tratamiento de muestra aplicados a análisis concretos en campos de interés industrial, agroalimentario, clínico, medioambiental y social. Aplicaciones de las principales técnicas instrumentales electroquímicas y cromatográficas.



Programa

TEÓRICO

Tema 1: Fundamento de las técnicas electroquímicas de análisis

- Reacción electroquímica y células electroquímicas.
- Procesos faradaicos y no faradaicos.
- Factores que afectan a la velocidad de la reacción electródica y a la intensidad de corriente. Modos de transporte.
- Curvas intensidad-potencial en sistemas simples. Sistemas rápidos y lentos.

Tema 2: Técnicas voltamperométricas y potenciométricas

- Técnicas voltamperométricas: Técnicas de barrido lineal. Voltamperometría cíclica.
- Técnicas de impulsos. Voltamperometría de onda cuadrada. Técnicas de redisolución.
- Técnicas potenciométricas: Clasificación. Instrumentación. Electroodos de trabajo.

Tema 3: Introducción a las técnicas cromatográficas

- Introducción a las técnicas de separación.
- Principios generales de la cromatografía.
- Clasificación de las técnicas cromatográficas.
- Parámetros cromatográficos.

Tema 4: Cromatografía de gases y de líquidos

- Principios de la cromatografía de gases.
- Instrumentación.
- Aplicaciones de la cromatografía de gases.
- Principios de la cromatografía de líquidos (HPLC).
- Instrumentación.
- Aplicaciones de la cromatografía de líquidos.

Tema 5: Acoplamientos de técnicas cromatográficas a espectrometría de masas

- Cromatografía de gases-espectrometría de masas: interfaces, ionización de la muestra, instrumentación específica.
- Cromatografía de líquidos espectrometría de masas: Sistemas de ionización e interfaces, miniaturización, instrumentación específica.

Tema 6: Técnicas de separación no cromatográficas

- Introducción.
- Extracción en fase sólida. Aplicaciones.
- Fundamento de la electroforesis.
- Electroforesis capilar. Aplicaciones

PRÁCTICO

Los estudiantes realizarán un total de siete prácticas divididas en siete sesiones de 4 horas.

En las sesiones prácticas se determinarán tanto especies inorgánicas como compuestos orgánicos en diversas muestras. Se utilizarán distintos tratamientos de muestras, así como diversas técnicas electroquímicas y cromatográficas.

Los resultados obtenidos por los distintos grupos se evaluarán mediante un ejercicio de intercomparación.



1. Electroanálisis

- Práctica 1: Determinación potenciométrica de fluoruro en pasta dentífrica, té y agua.
- Práctica 2: Determinación de cadmio y plomo en vino por voltamperometría de redisolución anódica.
- Práctica 3: Técnicas voltamperométricas aplicadas al estudio electroquímico de compuestos de interés clínico. Aplicación a su determinación en fluidos biológicos.

2. Cromatografía

- Práctica 4: Análisis de un preparado farmacéutico. Determinación de ácido acetilsalicílico y paracetamol por HPLC con detección ultravioleta. Participación en un ejercicio de intercomparación.
- Práctica 5: Determinación del herbicida atrazina y sus productos de degradación mediante HPLC con detección ultravioleta.
- Práctica 6: Cromatografía de gases: a) optimización de parámetros implicados en un método cromatográfico; b) identificación de aceites vegetales mediante su composición en ácidos grasos.
- Práctica 7: Análisis de cerveza. Determinación de pH, acidez total y etanol. Participación en un ejercicio de intercomparación.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG3-MFQA	Expresar rigurosamente los conocimientos adquiridos en Química Analítica de forma que puedan ser comprendidos en áreas multidisciplinares
CG6-MFQA	Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
CG7-MFQA	Reconocer nuevos problemas de índole analítica y planear estrategias para solucionarlos
CG8-MFQA	Consultar e interpretar datos e información química dentro del ámbito de la Química Analítica.
CG9-MFQA	Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas.
CG10-MFQA1	Manipular con seguridad materiales químicos.
CG10-MFQA2	Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
CG11-MFQA	Manejar instrumentación química estándar.
CG12-MFQA	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio de análisis.
CG13-MFQA	Reconocer y aplicar buenas prácticas científicas de medida y experimentación en Química Analítica.

Específicas

CE4-MFQA1	Describir las etapas del proceso analítico y saber ponderar la importancia de cada una de ellas.
CE4-MFQA2	Aplicar las metodologías y reconocer la problemática asociada a la toma y al tratamiento de la muestra.



CE6-MFQA1	Aplicar los fundamentos básicos de las principales técnicas instrumentales electroquímicas, así como de las técnicas cromatográficas y electroforéticas
CE6-MFQA2	Proponer una técnica analítica volumétrica o gravimétrica adecuada para la cuantificación de un analito.
CE7-MFQA1	Aplicar conceptos básicos de quimiometría como herramienta para resolver problemas analíticos, de la metrología y de la gestión de calidad.
CE7-MFQA2	Desarrollar en los estudiantes la habilidad de aplicar en el laboratorio las principales técnicas instrumentales y de separación para la resolución de problemas analíticos concretos.

Transversales

CT1-MFQA	Elaborar y escribir informes analíticos de carácter científico y técnico.
CT2-MFQA	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo
CT3-MFQA	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
CT5-MFQA	Utilizar información química, bibliografía y bases de datos especializadas.
CT6-MFQA	Identificar la importancia de la Química Analítica en el contexto industrial, medioambiental y social.
CT7-MFQA	Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales
CT11-MFQA	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
CT12-MFQA	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales relacionados con la química analítica.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Describir el fundamento de las principales técnicas electroquímicas.
- Diferenciar las curvas i-E en sistemas electroquímicos simples.
- Describir el fundamento de las técnicas potenciométricas y de los electrodos selectivos de iones.
- Describir el fundamento de las principales técnicas voltamperométricas.
- Describir el fundamento de las técnicas cromatográficas.
- Calcular los parámetros cromatográficos a partir de los cromatogramas.
- Predecir el orden de elución de los compuestos en unas determinadas condiciones cromatográficas.
- Seleccionar el modo cromatográfico adecuado a los analitos a separar.
- Explicar los procesos de extracción en fase sólida.
- Describir el fundamento de la electroforesis.
- Aplicar los métodos más adecuados para la preparación de muestras de diferente naturaleza.
- Aplicar las medidas de seguridad básica en el laboratorio.
- Utilizar los equipos de distintas técnicas instrumentales electroquímicas y cromatográficas.
- Interpretar la información obtenida de los instrumentos analíticos.
- Aplicar herramientas estadísticas y programas informáticos en el ámbito del análisis instrumental.
- Analizar y comparar resultados en ejercicios intercomparación.
- Preparar memorias e informes de laboratorio.
- Utilizar protocolos de eliminación de residuos en el laboratorio.



7. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	25	30	2,2
Seminarios	8	12	0,8
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Laboratorios	28	24,5	2,1
Seminarios de laboratorio	2	5,5	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	4	6	0,4
Total	69	81	6

8. METODOLOGÍA

Los contenidos de la asignatura se presentan a los alumnos en clases presenciales, de cuatro tipos:

- Clases de teoría** en las que se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente los objetivos principales del tema en estudio. Al final del tema se plantearán cuestiones que permitirán interrelacionar los conocimientos ya adquiridos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases presenciales se le proporcionará parte del material docente utilizado por el profesor, bien en fotocopias o en el Campus Virtual. La explicación de cada uno de los temas se hará utilizando la pizarra y diversos medios audiovisuales.
- Clases de seminarios** en las que se explicarán problemas numéricos y cuestiones en donde se apliquen los temas desarrollados en las clases de teoría y se fomentará la participación de los estudiantes, suministrándoles previamente una relación de problemas/ejercicios.
- Tutorías** en las que se discutirán los problemas y las cuestiones propuestos por el profesor relacionadas con el temario de la asignatura, así como casos prácticos concretos.
- Laboratorios** impartidos en 7 sesiones de alrededor de 4 horas, en una franja horaria diferente a la de sus sesiones de clases. Con anterioridad a las sesiones de prácticas se hará una serie de seminarios para la preparación de las mismas y, con posterioridad, se realizará un seminario encaminado a la discusión de los resultados obtenidos en el ejercicio de intercomparación. El departamento de Química Analítica ha elaborado diverso material audiovisual para una mejor comprensión de las prácticas de laboratorio.

En **actividades dirigidas**, los alumnos deberán resolver cuestiones, problemas o realizar controles propuestos por el profesor sobre temas relacionados con la asignatura, que se evaluarán como actividades de trabajo autónomo. El objetivo general de estos trabajos es que los alumnos conozcan la utilidad de los métodos analíticos estudiados en la asignatura, para su aplicación real en áreas tales como la medioambiental, clínica, de análisis de alimentos, industrial, etc. Se fomentará la búsqueda del material bibliográfico.

El **Campus Virtual** se utilizará como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que los profesores consideren necesario y para permitir la comunicación entre profesores y estudiantes.

Parte de la bibliografía recomendada y parte del material de apoyo que se deposita en el Campus Virtual para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura estarán en inglés. De forma específica, una parte de estas actividades se desarrollarán en inglés.

9. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- D.A. Skoog, F.J. Holler, S.r. Crouch, “*Principles of Instrumental Analysis*”, 7 th ed., Cengage Learning, 2018.
- Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, “*Introducción al análisis instrumental*”, Ed. Ariel Ciencia, 1ª ed, 2002.

Complementaria

- José M. Pingarrón Carrazón, P. Sánchez Batanero, “*Química Electroanalítica: Fundamentos y Aplicaciones*”, Ed. Síntesis, 1999.
- Luis María Polo Díez, “*Fundamentos de Cromatografía*”, Editorial Dextra, 2015.
- Harris, Daniel, C.: “*Análisis Químico Cuantitativo*”, 3ª ed., Ed. Reverté, 2007.
- Rouessac, Francis y Rouessac, Annick: “*Análisis Químico. Métodos y técnicas Instrumentales modernas*”, 1ª ed., McGraw Hill, 2003.
- Ángel Ríos, Mª Cruz Moreno y Bartolomé Simonet, Coordinadores, *Técnicas espectroscópicas en Química Analítica*, volumen II. Editorial Síntesis, 2012.
- Bob Ardrey, *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry: An introduction*. Wiley 2003.
- R. Kellner, J-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer, eds. *Analytical Chemistry*. Wiley-VCH , 2nd ed., 2004.
- T. J. Bruno, J. W. Robinson, E. M. Skelly Frame, G. M. Frame, “*Undergraduate Instrumental Analysis*”, CRC Press, 8 th Ed., 2024.

10. EVALUACIÓN

La evaluación del estudiante se realizará a través de las actividades presenciales y dirigidas en las que participe. Parte de estas actividades se evaluará en inglés.

La calificación de la asignatura se realizará entre 0 y 10 puntos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener 5 puntos.

La asistencia a las clases presenciales (teoría, seminarios y tutorías) es obligatoria.

Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el estudiante haya participado al menos en el 70 % del total de las actividades presenciales.

Los estudiantes que hayan suspendido la teoría y/o el laboratorio tendrán derecho a un examen final de la parte suspendida en la convocatoria de julio.

La calificación final, en ambas convocatorias, resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.

❖ EXÁMENES ESCRITOS DE TEORÍA: 65%

En la convocatoria ordinaria se realizará un examen final, que constituirá el 65% de la nota final de la asignatura. Será necesario obtener al menos una calificación de **4,5** en la nota del examen final para poder superar la asignatura.

En todos los exámenes se propondrán problemas y cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la asignatura. En cada examen figurarán las puntuaciones máximas de cada pregunta.

Competencias evaluadas:

CG3-MFQA, CG6-MFQA, CG7-MFQA, CE4-MFQA1, CE6-MFQA1, CE6-MFQA2, CE7-MFQA1, CT3-MFQA, CT11-MFQA.

❖ **LABORATORIO: 20%**

La asistencia al laboratorio y sus seminarios es obligatoria. Una falta no justificada en el laboratorio puede ser motivo suficiente para que esta actividad no contribuya a la calificación global de la asignatura. Los cambios de grupo sólo se realizarán con certificados que justifiquen el cambio.

El laboratorio constituirá el 20% de la nota final de la asignatura. Al terminar cada práctica se podrán realizar unas preguntas por escrito relacionadas con el trabajo llevado a cabo. Asimismo, se entregará una memoria correspondiente al trabajo realizado. Al finalizar el laboratorio se realizará un examen escrito que contemplará los fundamentos, métodos de trabajo y cálculos numéricos de las prácticas realizadas, pudiendo incluir preguntas tipo test.

Antes de realizar la práctica correspondiente el estudiante deberá obligatoriamente haber visto los vídeos de dicha práctica publicados en el Campus Virtual. Sobre estos vídeos, el profesor de prácticas podrá hacer preguntas durante el desarrollo de la misma y la calificación obtenida será evaluada dentro de la parte práctica.

Si durante la evaluación de la memoria del trabajo realizado se comprobase que hay plagio o que los resultados y las preguntas incluidas en la memoria no se correspondiesen con el trabajo realizado en el laboratorio, la calificación final del laboratorio será de 0,0.

La calificación global del laboratorio será la media del examen (50%) y de la calificación de la parte práctica (50%) obtenida a partir del trabajo personal de cada estudiante (participación activa, preguntas y memorias). Para aprobar el laboratorio será necesario obtener una calificación igual o superior a **4,0** en el examen escrito, así como una calificación igual o superior a **5,0** en la parte práctica.

Los estudiantes que no hayan aprobado el laboratorio en la convocatoria ordinaria deberán realizar, en la convocatoria de julio, un examen escrito/práctico de las prácticas realizadas en el laboratorio.

En aquellos casos en que un estudiante suspenda la asignatura, pero haya aprobado el laboratorio (calificación $\geq 5,0$), la calificación de éste se le mantendrá durante un año, no siendo necesario volver a realizar el laboratorio.

Competencias evaluadas:

CG8-MFQA, CG9-MFQA, CG10-MFQA, CG11-MFQA, CG12-MFQA, CG13-MFQA, CE4-MFQA2, CE6-MFQA1, CE7-MFQA1-2, CT1-MFQA, CT2-MFQA, CT3-MFQA, CT5-MFQA, CT6-MFQA, CT7-MFQA, CT11-MFQA, CT12-MFQA

❖ **TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 15%**

Se considerarán en este apartado los problemas, cuestiones o controles propuestos por el profesor, para su calificación a lo largo del curso, de los diferentes temas incluidos en el programa de la asignatura, constituyendo el 15% de la nota final de la asignatura.

Competencias evaluadas:



CG3-MFQA, CG6-MFQA, CG7-MFQA, CG8-MFQA, CG12-MFQA, CG13-MFQA, CE6-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA, CT1-MFQA, CT2-MFQA, CT3-MFQA, CT5-MFQA, CT6-MFQA, CT7-MFQA: CT11-MFQA, CT12-MFQA.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan cursado el laboratorio de la asignatura, con la asistencia exigida, no podrán acceder a la calificación final de la asignatura.

Como en la convocatoria ordinaria, el examen escrito de teoría contará el 65% de la nota final, siendo necesario obtener una calificación mínima de **4,5 sobre 10** para poder superar la asignatura.

La evaluación del trabajo personal, actividades dirigidas y participación activa del curso se tendrá en cuenta también en la convocatoria extraordinaria (15 %).

Los estudiantes que hayan suspendido el laboratorio (examen o prácticas), y siempre que lo hayan cursado con la asistencia requerida tendrán derecho a un examen final teórico y/o práctico.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	INICIO	FIN
1. Fundamento de las técnicas electroquímicas de análisis	Clase de teoría	5	1ª Semana	3ª Semana
	Seminario/Tutoría	2		
2. Técnicas voltamperométricas y potenciométricas	Clase de teoría	6	3ª Semana	5ª Semana
	Seminario/Tutoría	2		
3. Introducción a las técnicas cromatográficas	Clase de teoría	4	6ª Semana	8ª Semana
	Seminario/Tutoría	2		
4. Cromatografía de gases y de líquidos	Clase de teoría	6	8ª Semana	13ª Semana
	Seminario/Tutoría	2		
5. Acoplamientos de técnicas cromatográficas a espectrometría de masas	Clase de teoría	2	13ª Semana	14ª Semana
	Seminario/Tutoría	1		
6. Técnicas de separación no cromatográficas	Clase de teoría	2	14ª Semana	15ª Semana
	Seminario/Tutoría	1		
Examen final				

* Suponiendo 3 horas/semana las primeras 7 semanas y 2 horas/semana las restantes semanas.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases de teoría	CG3, CG6, CG7, CG12, CG13, CE4, CE6, CE7, CT3	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Participación en las preguntas formuladas por el profesor. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de la participación activa en lo relacionado con los conceptos teóricos	25	30	55	20%
Seminarios	CG3, CG6, CG7, CG12, CG13, CE4, CE6, CE7, CT3	Aplicación de la teoría a la resolución de problemas. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de la participación activa en lo relacionado con la resolución de los ejercicios prácticos	8	12	20	
Laboratorio	CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT11, CT12	Ayudar al estudiante a realizar las prácticas con explicaciones y recomendaciones metodológicas. Proyección de videos.	Realización de las prácticas propuestas y presentación de las memorias y de las preguntas planteadas.	Asistencia, calificación de las respuestas a los problemas prácticos planteados, examen escrito sobre cuestiones prácticas.	28	24,5	52,5	
Seminario de laboratorio	CG12, CG13, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT11, CT12	Exposición de aspectos prácticos relacionados con las enseñanzas del laboratorio. Discusión sobre los resultados del ejercicio intercomparación.	Resolución de problemas y cuestiones relacionadas con las prácticas	Asistencia y calificación de las respuestas a los problemas en relación a las prácticas realizadas. Examen final	2	5,5	7,5	
Actividades dirigidas	CG3, CG6, CG7, CG8, CG12, CG13, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT11, CT12,	Elaboración y propuesta de cuestiones y problemas. Valoración crítica de los mismos.	Resolución por escrito de los problemas y cuestiones propuestos, que se realizarán de forma individual o en grupo	Calificación del trabajo realizado		6	6	15%

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Tutorías	CG3, CG6, CG7, CG8, CG12, CG13, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT11, CT12	Planteamiento de cuestiones y problemas	Resolución de las cuestiones y problemas planteados	Calificación de los ejercicios propuestos por el profesor.	2	3	5	
Exámenes	CG3, CG6, CG7, CG12, CG13, CE4, CE6, CE7, CT3	Propuesta y corrección del examen. Calificación del estudiante.	Preparación y realización de los exámenes.	Calificación de los exámenes realizados.	4		4	65%

P: Actividades presenciales NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo) C: Calificación