

Titulación	Tipo	Curso
Nanociencia y Nanotecnología	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Manel del Valle Zafra

Correo electrónico : manel.delvalle@uab.cat

Equipo docente

Maria del Mar Puyol Bosch

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Para matricularse de cualquier asignatura de cuarto curso es necesario tener un mínimo de 120 ECTS aprobados y todo el primer curso superado.

Es conveniente tener superadas las asignaturas Química Analítica y Química Supramolecular y Reconocimiento Molecular.

Objetivos

Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la nanociencia y la nanotecnología a los sistemas para el análisis químico y el diagnóstico. Familiarizarse con los nuevos sistemas analíticos bioinspirados. Ilustrar esta aplicación de la convergencia de tecnologías que combina los nanomateriales y la biotecnología.

Resultados de aprendizaje

- CM22 (Identificar las innovaciones en nanobiotecnología y su impacto tanto económico como social en el ámbito de la salud.) Identificar las innovaciones en nanobiotecnología y su impacto tanto económico como social en el ámbito de la salud.
- KM42 (Reconocer la aplicación de los nanobiosistemas analíticos para análisis a gran escala.) Reconocer la aplicación de los nanobiosistemas analíticos para análisis a gran escala.
- SM32 (Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar tanto de forma oral como escrita, la información de manera crítica en el ámbito de la nano biotecnología.) Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar tanto de forma oral como escrita, la información de manera crítica en el ámbito de la nano biotecnología.
- SM36 (Identificar y diseñar nanomateriales y nanosistemas aplicados al diagnóstico y al tratamiento en

Biomedicina.) Identificar y diseñar nanomateriales y nanosistemas aplicados al diagnóstico y al tratamiento en Biomedicina.

Contenidos

El temario de la asignatura está subdividido en las lecciones:

1. Integración en química analítica. Integración del proceso analítico. Sensores químicos y biosensores. Inmovilización. Miniaturización. Multiplexado. (Bio)sensores y micro / nanosistemas.
2. El elemento biológico: uso de células, enzimas - detección de sustratos o inhibidores. Anticuerpos y otras proteínas para el reconocimiento, oligonucleótidos y aptámeros, polímeros de impronta molecular
3. Nanomateriales y nanofabricación: nanopartículas, puntos cuánticos, partículas magnéticas, fullerenos, nanotubos, nanoesferas, nanohilos, grafeno, dendrímeros, nanoarrays, nanoporos.
4. Fenómenos de superficie en sistemas para el análisis. Monocapas autoensambladas. Films Langmuir-Blodgett. Liposomas. Funcionalización de superficies. Impresión y litografía a escala nanométrica.
5. Inmovilización de biomoléculas. Principios generales de la inmovilización. Inmovilización no-covalente: adsorción y atrapamiento. Matrices sol-gel. Entrecruzamiento. Inmovilización covalente vía grupos amino o tiol. Reacciones click-chemistry. Reacciones de afinidad: interacción avidina-biotina, grupo hexahistidina y Ni(II). Estrategias para la inmovilización orientada.
6. Metodologías analíticas utilizando nanomateriales. Marcación. Estrategias competitivas, de captura o con señalización. Reducción de la interacción no-específica: Bloqueo. Estabilización. Amplificación de señales.
7. Sistemas con transducción electroquímica. Potenciometría: Electrodos selectivos y FETs. Voltametría. Sistemas con enriquecimiento. Espectroscopia electroquímica de impedancias.
8. Sistemas con transducción óptica. Principios de medición óptica con uso de nanocomponentes. Métodos continuos y con resolución de tiempo. Métodos de Fluorescencia: FRET, fluoróforos "up-converting". Onda evanescente: SPR y SERS.
9. Otros principios en la transducción. Sistemas con transducción másica. Microbalanza de cuarzo y sensores de onda acústica superficial. Sistemas con transducción magnética. Sistemas bioinspirados. Narices electrónicas y lenguas electrónicas.
10. Biosensores basados en nanoporos. Matrices de porosidad nanométrica. Intercalación de proteínas de canal iónico. Biosensores estocásticos. Aplicaciones en secuenciación.
11. Sistemas con micro y nanofluidica. Dispositivos de flujo lateral. Lab on a chip i on a CD. Electroforesis en chip. Chips en genómica y proteómica. Fraccionamiento field-flow.
12. Nanobiosensores para el diagnóstico clínico. Teranóstica. Glucosa y metabolitos, marcadores proteicos, marcadores del cáncer, DNA, virus, bacterias, aislamiento y detección de CTC. Aplicación de los nanobiosistemas analíticos para el análisis a gran escala.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Clases de problemas	12	0,48	CM22, KM42, SM32, SM36
Uso de información para las presentaciones orales	12	0,48	CM22, KM42, SM32, SM36
Clases teóricas	32	1,28	CM22, KM42, SM36

Tutorías	6	0,24	CM22, KM42, SM32, SM36
Preparación de exposiciones orales	12	0,48	CM22, KM42, SM32, SM36
Resolución de problemas	20	0,8	CM22, KM42, SM36
Laboratorio	12	0,48	CM22, KM42, SM32, SM36
Estudio personal	40	1,6	CM22, KM42, SM36

El alumnado tendrá que desarrollar diversos tipos de actividades a lo largo de esta asignatura:

a) Actividades dirigidas: En el aula se realizarán clases magistrales sobre los contenidos de la asignatura (materiales depositados en el campus virtual) y clases de problemas.

En las clases de problemas se trabajarán ejercicios numéricos sobre los contenidos del curso, y además los estudiantes realizarán presentaciones de artículos científicos relacionados con la asignatura.

Para cada una de las lecciones 7 a 12 (incluidas), el profesor preparará una lista de artículos científicos. Cada alumno escogerá uno de los artículos, exponiendo y analizando estos trabajos en una exposición oral individual de 10-15 min, con sesión de preguntas, de forma que cada alumno realice varias exposiciones a lo largo del curso.

Como sesiones de laboratorio, se visitan laboratorios de Química Analítica que realizan investigación relacionada con la Nanociencia y Nanotecnología, donde se dispone de nanomateriales y nanocomponentes en la primera sesión, y nanobiosistemas para análisis en la segunda.

b) Actividades supervisadas: Se realizarán tutorías para monitorizar una de las actividades de evaluación que deberá realizar el alumnado, que consiste en la lectura, comprensión y presentación oral de un artículo científico relacionado con la asignatura.

c) Actividades autónomas: De forma autónoma, el alumnado deberá estudiar los contenidos de la asignatura, resolver problemas, y preparar diversas presentaciones sobre artículos científicos relacionados con la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase, dentro del calendario establecido por el centro/titulación, para que los alumnos completen las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura.

Uso de la IA

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. En el caso que se utilice la IA, el estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con

esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad.

La no transparencia en el uso de la IA en una actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y podrá comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Presentaciones orales	40%	2	0,08	CM22, KM42, SM32, SM36
Quizzes	60%	2	0,08	CM22, KM42, SM36
Laboratori	coeficiente multiplicativo (entre 0.90-1.10)	0	0	CM22, KM42, SM36

La evaluación constará de los siguientes componentes:

1. Quizzes: Al finalizar cada tema se realizará un examen tipo test utilizando las herramientas del campus virtual, de duración 10 min. De todos los exámenes programados contarán todos menos el de nota más baja. (60% de la nota final).

2. Exposiciones orales. Cada alumno realizará varias exposiciones durante el curso, de duración 10-15 minutos, resumiendo artículos científicos representativos del temario. Los artículos, correspondientes a las lecciones 7, 8, 9, 10, 11 y 12, serán escogidos por los alumnos entre una lista propuesta por el profesor (40% de la nota final).

3. La parte de laboratorio se reflejará en un coeficiente multiplicativo (entre 0,90 y 1,10) de la nota final.

El alumnado que se haya acogido en la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final que consistirá en una prueba tipo test y una segunda prueba en forma de cuestiones cortas. Esta prueba se realizará el día que los estudiantes de la evaluación continua realizan el examen del segundo parcial. Cuando haya finalizado, entregará un número de trabajos escritos equivalentes a los realizados por los compañeros como exposiciones orales, pero en forma de comentario crítico del trabajo científico escogido. La calificación del estudiante será la media ponderada de las tres actividades anteriores, donde el examen test supondrá el 33% de la nota, el examen de preguntas cortas el 33% y los trabajos escritos el otro 34%.

Si la nota final no alcanza 5, el estudiante tiene otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha que fije la coordinación de la Titulación. En esta prueba se podrá recuperar el 66% de la nota correspondiente a la teoría y problemas. La parte de los trabajos escritos no es recuperable.

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que este uso esté autorizado

expresamente en la guía docente), que pueda conducir a una variación significativa de la calificación, supone que este acto se calificará con un 0. En

en caso de que la guía docente prevea que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en este acto de evaluación

o que se produzcan diversas irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura es 0. Al

margen de ello, se podrá instruir un proceso disciplinario al estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

Nanobiosensing. Principles, development and application

H. Ju, X. Zhang, J. Wang

Springer, Heidelberg, 2011

ISBN 978-1-4419-9621-3

Nanomaterials for biosensors

C. Kumar

VCH Verlag, Weinheim, 2007

ISBN 978-3-527-31388-4

Chemical Sensors

P. Gründler

Springer, Heidelberg, 2007

ISBN 978-3-540-45742-8

Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications

F.G. Bănică

Wiley, Chichester, 2012

ISBN 978-0-470-71067-8

Software

N/A

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde