Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

TÉCNICAS INSTRUMENTALES

Coordinación: ERAS JOLI, JORDI

Año académico 2019-20

TÉCNICAS INSTRUMENTALES 2019-20

Información general de la asignatura

Denominación	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Código	101617
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Biotecnología	2	OBLIGATORIA	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB		PRAULA	TEORIA
Número de créditos	2	2	1	3
Número de grupos	6	8	2	1

Coordinación	ERAS JOLI, JORDI
Departamento/s	QUÍMICA
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Català

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CANELA XANDRI, ANNA	anna.canela@udl.cat	1,6	
CEQUIER MANCIÑEIRAS, ENRIQUE	enrique.cequier@udl.cat	3,5	
COMPANYS FERRAN, ENCARNACIÓN	encarna.companys@udl.cat	1,2	
COSOVANU , DIANA GABRIELA	diana.cosovanu@udl.cat	1,2	
ERAS JOLI, JORDI	jordi.eras@udl.cat	8,7	
GATIUS CORTIELLA, FERNANDO	fernando.gatius@udl.cat	1,2	
VILARÓ JORDANA, FRANCISCA	francesca.vilaro@udl.cat	3,6	

Información complementaria de la asignatura

Al alumno, en su futura actividad profesional, se le plantearán situaciones de necesidad de información que podrá resolver mediante el análisis químico instrumental. Esta asignatura pretende dar a conocer las técnicas instrumentales necesarias, conocimientos suficientes del fundamento, características y aplicaciones prácticas que le permitan solucionar los problemas analíticos que se le presenten en procesos biotecnológicos en el campo de la medicina, producción animal y vegetal, industria alimentaria y biorremediación.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz de:
• Conocer los procedimientos de adquisición, almacenamiento y preparación de la muestra para cada técnica instrumental.
• Conocer los fundamentos de las técnicas instrumentales actuales, aplicaciones y limitaciones.
• Saber interpretar correctamente la información que suministra cada técnica instrumental.
• Aprender a llevar a la práctica analíticas concretas y saber aplicar los cálculos estadísticos e informáticos para suministrar un resultado fiable.

• Conocer los procesos básicos de un laboratorio de análisis instrumental y la existencia de programas y portales informáticos relacionados con el análisis instrumental.
• Adquirir un criterio de elección de la técnica analítica más adecuada.
• Alcanzar los fundamento científicos suficientes para adaptarse a cualquier técnica o método emergente.

Competencias

Competencias generales
El graduado en Biotecnología debe:
• Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.
• Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.
• Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos (Competencia estratégica de la UdL).
• Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de
tareas entre los miembros del equipo.
• Utilizar herramientas y técnicas de la información y comunicación para el análisis de datos y la elaboración de informes orales y escritos y otras actividades formativas y profesionales (Competencia estratégica de la UdL)
• Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
• Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.
• Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.
• Ser capaz de desarrollar una actividad profesional de acuerdo con las normativas de seguridad y respeto al medio ambiente y con criterios éticos.
• Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto.

Competencias específicas (según documento Plan de Estudios)
• ser capáz de utilizar técnicas experimentales para el análisis a nivel molecular, celular y fisiológico.
• Conoco y saber aplicar técnicas para el análisis de estructuras moleculares y para la detección y cuantificación de metabolitos y de macromoléculas.
• Conoco y saber aplicar las técnicas de análisis OMICO y de interpretación de los Resultados.
• ser capáz de Diseño el protocolo de un Proceso biotecnológico COMPLEMENTOS con los Requisitos prácticos necesarios para llevarlo a quepo y los parametros de evaluacion éste.
• Conocer el Funcionamiento y estar capacitado para Trabajar en un laboratorio de biotecnología

Contenidos fundamentales de la asignatura

TEMA 1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL. El proceso analítico. Parámetros de calidad analítica. Estándares y Métodos de calibración. Análisis de componentes mayoritarios, minoritarios, trazas y ultratrazas. resolución
de problemas de cuantificación mediante calibración de estándares
TEMA 2. TÉCNICAS GENERALES. Organización del laboratorio de instrumental. Registro de muestras y datos. Material y reactivos analíticos. Medidas de masa y de volumen. Preparación de muestras. Eliminación de interferentes.
Extracción, centrifugación y ultracentrifugación.
TEMA 3. técnicas espectroscópicas. Radiación electromagnética. Ondas. Absorción y emisión de la radiación. Espectros. Láseres. Clasificación de los métodos instrumentales según fundamento físico. espectroscopia
cuantitativa. Ley de Lambert-Beer. Métodos ópticos no espectroscópicos. Polarimetría y refractometría.
TEMA 4. Espectroscopia ATÓMICAS. Teoría de las espectroscopias atómicas de absorción y de emisión. Espectroscopia de absorción en llama. Atomización en llama. Atomización en horno de grafito. espectroscopia de emisión atómica. Atomización en llama. Atomización en plasma. Espectroscopia de fluorescencia atómica.

TEMA 5. Espectroscopia MOLECULARES. Teoría de las Espectroscopías moleculares. espectroscopia de absorción molecular. Absorción molecular en la región del ultravioleta-visible (UV-Vis). Absorción molecular en la región
del infrarrojo (IR). Absorción en el infrarrojo medio, FTIR. Interpretación de espectros de infrarrojo medio (FTIR). absorción a
el infrarrojo lejano. Absorción en el infrarrojo cercano, Espectroscopia NIR. Espectroscopia de emisión molecular. Fluorescencia. Fosforescencia. Espectrofotometría de dispersión Raman.
TEMA 6. ESPECTROSCOPÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN). Fundamentos físicos de la espectroscopia de RMN. Desplazamiento químico. Apantallamiento. RMN de 1H. RMN de 13C. Otros núcleos (31P,
19F, 15N) Ejercicios de interpretación de espectros de RMN.
TEMA 7. TÉCNICAS separativa. Teoría de las separaciones cromatográficas. Descripción general. Clasificación de las técnicas cromatográficas. Parámetros cromatográficos. Tiempo de retención. coeficiente de reparto. Resolución. Análisis cualitativo. Análisis cuantitativo. Cromatografía líquida, CL. Cromatografía en capa prima (CCP). Rf. Cromatografía de columna (CC). Cromatografía líquida de alta resolución, HPLC y UPLC. Cromatografía gaseosa, CG. Cromatografías bidimensionales. Teoría de las separaciones electroforéticas. Electroforesis en gel. Electroforesis capilar. Problemas de cromatografía. Cálculo de factores de respuesta.
TEMA 8. ESPECTROMETRÍA DE MASAS. Teoría de la espectrometría de masas. Espectros de masas Sistemas acoplados. Interfases, técnicas de ionización y analizadores. Espectroscopia de masas secuencial MSMS.
Relaciones isotópicas. Demasiado exacta. Análisis de macromoléculas y análisis elemental por espectroscopia de masas. Identificación de compuestos con técnicas espectroscópicas

Actividades prácticas (Orientativo. Pueden cambiar por otras, si se considera adecuado)
PRÁCTICA 1. Determinación de calcio en suero láctico por espectroscopia de emisión atómica con plasma acoplado
por inducción (ICP-AES).
PRÁCTICA 2. Cuantificación de clorofila en tejido vegetal por espectroscopia de UV-Vis.
PRÁCTICA 3. Cuantificación de los productos mayoritarios de un cereal para NIR. Espectroscopia FTIR. pureza de cafeína y salicilato de metilo comerciales.
PRÁCTICA 4. Elucidación estructural de fármacos por RMN. Estudio de la eficacia catalizadora de enzimas con micelios fúngicos y enzimas comerciales
PRÁCTICA 5. Determinación del perfil acídico de lípidos saponificables de una muestra de bacterias y hongos por CG-FID.
PRÁCTICA 6. Determinación de vitaminas en preparados farmacéutico comerciales por HPLC con detección PDA

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	30	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	40	4	74
Seminario	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación	10	Resolver problemas. Discutir	20	4	34

Laboratorio	Práctica de laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica:comprender fenómenos, medir ...	20	Estudiar y Realizar memoria	20	2	42
Totales			**60**		**60**	**10**	**150**

Plan de desarrollo de la asignatura

DATOS PROFESOR:

NOMBRE: Jordi Eras y Joli DEPARTAMENTO: Química

DESPACHO: Ed. Principal (A). Planta baja 0.06.4

TELÉFONO: 973 702589 CORREO: eras@quimica.udl.cat

HORAS CONSULTA: Viernes de 10:30 a 12:30 h. Tardes de 17 a 18 h. También a convenir por e-mail.
IMPORTANTE: Si es a través del CV marcar siempre la casilla:

Enviar como copia

Enviar una copia al (las) dirección (es) electrónica (cas) de los destinatarios

CAMPUS VIRTUAL: Programa y Bibliografía. Teoría. Problemas. Prácticas. Exámenes. Notas.

IDIOMA: Catalán FICHA: No es obligatorio entregarla.

TELEFONÍA MÓVIL: NO ES PERMITIDO su uso en las sesiones de clase. Tampoco salir del aula para hacer uso.

Datos académicos:

CLASES DE TEORÍA Y SEMINARIOS

- Se aconseja la asistencia, desde el primer día, a las clases de teoría y seminarios, ya que la evaluación de la parte de teoría estará basada, principalmente, en el que se deriva de las explicaciones suministradas a las horas de clase. Los temas serán presentados con diapositivas de PowerPoint y estarán disponibles en formato pdf en el CV.

- Las clases de seminarios tratarán principalmente de ejercicios numéricos, resolución de espectros y casos prácticos.

PRÁCTICAS

- Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas de laboratorio y es imprescindible presentar el informe de todas las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura. La no asistencia injustificada supone no poder presentarse a las convocatorias de examen.

No se permiten los cambios de grupo de prácticas sin el permiso del Coordinador del Grado.

- Es obligatorio presentarse al laboratorio con bata blanca larga, cerrada y de mangas largas. Calzado cerrado, no se dejará entrar en el laboratorio con sandalias. Gafas y guantes de seguridad de uso obligatorio. Cuaderno y

bolígrafo para tomar notas.

- Hay que presentar dos informes de prácticas, con fechas límite de entrega
- El informe se puede presentar conjuntamente con la pareja de prácticas.

- El informe debe entregarse enviándolo a través del Campus Virtual en formato pdf o doc. Cada práctica debe enviarse por separado a cada uno de los profesores que han dirigido las prácticas.

- El informe debe incluir: el objetivo de la práctica, observaciones experimentales, cálculos, resultados, conclusiones y respuesta a posibles preguntas del guión.

NO COPIAR EL GUIÓN DE LA PRÁCTICA.

No es necesario que sea muy extenso, pero debe contener lo esencial y hecho con ordenador.

- Los guiones de prácticas se colgarán en el campus virtual, pero el día de la práctica cada alumno tendrá también una copia del guión de la práctica para poder consultar. La misma copia debe servir para los tres grupos, por tanto, no se puede rayar ni llevar.

EVALUACIÓN

- En la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta todo el conjunto de la docencia impartida. La parte de teoría y seminarios evaluará, principalmente, con los exámenes. Estos constarán de preguntas correspondientes a las explicaciones teóricas en clases de teoría y seminarios, preguntas sobre los artículos científicos que se propondrán y preguntas sobre las sesiones de prácticas en relación al fundamento, desarrollo experimental, los resultados y las conclusiones finales de la práctica. También se evaluarán los ejercicios que se propongan en las clases de teoría y seminarios.

Se tendrá muy en cuenta la actitud activa en el conjunto de actividades propias de la asignatura (preguntas apropiadas, comentarios, interés general).

La evaluación de las sesiones de prácticas se llevarán a cabo valorando el informe correspondiente y la actitud a la hora de realizar la práctica.

- Se hará un examen parcial en el mes de Marzo o Abril. Aprovarlo supone tener aprobada provisionalmente aquella parte de la asignatura y al examen de Junio sólo se iría con la segunda parte. En caso de suspender el primer parcial, en Junio habrá un examen que incluye el primer y el segundo parcial. En el examen de recuperación sólo se va con toda la asignatura.

I**MPORTANTE:**

Para tener aprobada la asignatura es condición necesaria, pero no única, el tener aprobados o los dos exámenes parciales o el examen entero.

En relación a la nota final de una convocatoria, las notas correspondientes a las evaluaciones de las actividades en los seminarios y laboratorio sólo se tendrán en cuenta si se supera con un mínimo de un 5 la nota de teoría.

Sistema de evaluación

Exámenes	Prácticas	Seminarios	Otras actividades
50%	20&	30%	0.0%

Bibliografía y recursos de información

Bibliografia basica

- **Randazzo A. (2018). Guia Práctica para la Interpretación de Espectros de RMN (1ª Ed.), Loghia Publishing. Nápoles.**
- **Harris D.C. (2006), Anàlisi Química Quantitativa (6ª Ed), Reverté, Barcelona.**
- **Skoog D.A., Holler, F.J., Nieman T.A. (2001), Principios de Anàlisis Instrumental, (5ª Ed) McGraw-Hill / Interamericana, Madrid.**
- **Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. (2005), Fundamentos de Química Analítica, (8ª Ed) Thomson, Madrid.**
- **Rubinson J.F., Rubinson K.A. (2001), Análisis instrumental, Prentice Hall, Madrid.**
- **Harvey D. (2002), Química analítica moderna, McGraw-Hill / Interamericana, Madrid.**

Bibliografia complementaria

- **A.O.A.C. (2006), Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists International (18th Ed). Williams Horwitz (Ed).**
- **Stoeptler M. (Ed) (1997), Sampling and Sample Preparation, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.**
- **Miller J.C., Miller J.N. (2002), Estadística y Quimiometria para Química Analítica, (4a Ed), Ed Prentice Hall, Madrid.**
- **Ebdon L, Evans E.H., Fisher A., Hill S.J. (1998), An Introduction to Analytical Atomic Spectrometry, Wiley.**
- **Cullen M. (Ed) (2004), Atomic Spectroscopy in Elemental Analysis, CRC Press.**
- **Freeman R. (2003), Magnetic Resonance in chemistry and medicine, Oxford University Press, Oxford.**
- **Hobokenn J. (2006), Principles of Mass Spectrometry applied to biomolecules. Wiley-Interscience.**

Adaptaciones a los contenidos debidas al COVID-19

Los mismos que los contenidos iniciales, pero abreviado respecto los temas de teoría del 6 al 8. Las prácticas de la 3 a la 6 quedan sustituidas por la discusión de artículos científicos relativos a las temáticas propias de las prácticas.

Adaptaciones a la metodologia debidas al COVID-19

Tanto las sesiones de teoría como los seminarios de problemas relativos a estos temas y la discusión de artículos científicos relativos a las prácticas, se llevarán a cabo a través de videoconferencia con el sistema del CV de la UdL.

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

El contenido de la primera y de la segunda evaluación y la recuperación final serán de todo el conjunto de la asignatura impartida hasta las horas.

Los exámenes se realizarán en el calendario indicado y de manera telemática a través de herramienta Test y cuestionarios del CV de la UdL.

Los nuevos porcentajes relativos a cada parte serán: Teoría: 40%. Problemas: 30%. Prácticas: 1 y 2: 15%. Discusión artículos: 15%