



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**TÈCNIQUES INSTRUMENTALS**

Coordinació: ERAS JOLI, JORDI

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	TÈCNiques INSTRUMENTALS			
<b>Codi</b>	101617			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Biotecnologia	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	1GG,2GM,6GP			
<b>Crèdits teòrics</b>	0			
<b>Crèdits pràctics</b>	0			
<b>Coordinació</b>	ERAS JOLI, JORDI			
<b>Departament/s</b>	QUIMICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 hores presencials 90 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Jordi Eras (coordinador) Centre: ETSEA Departament: Química Telèfon: 973702589			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COMPANYS FERRAN, ENCARNACIÓN	ecompanys@quimica.udl.cat	,8	
ERAS JOLI, JORDI	eras@quimica.udl.cat	10,9	
GATIUS CORTIELLA, FERNANDO	fernando.gatius@udl.cat	,9	
VILARÓ JORDANA, FRANCISCA	francesca.vilaro@udl.cat	3,4	
COSOVANU , DIANA-GABRIELA	dianacoso@quimica.udl.cat	1	

## Informació complementària de l'assignatura

A l'alumne, en la seva futura activitat professional, se li plantejaran situacions de necessitat d'informació que podrà resoldre mitjançant l'anàlisi química instrumental. Aquesta assignatura pretén donar a conèixer les tècniques instrumentals necessàries, coneixements suficients del fonament, característiques i aplicacions pràctiques que li permetin solucionar els problemes analítics que se li presentin en processos biotecnològics en el camp de la medicina, producció animal i vegetal, indústria alimentària i bioremediació.

Prerequisit: 101600 QUÍMICA GENERAL I ORGÀNICA

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Conèixer els procediments d'adquisició, emmagatzemament i preparació de la mostra per a cada tècnica instrumental.
- Conèixer els fonaments de les tècniques instrumentals actuals, aplicacions i limitacions.
- Saber interpretar correctament la informació que subministra cada tècnica instrumental.
- Aprendre a dur a la pràctica analítiques concretes i saber aplicar els càlculs estadístics i informàtics per subministrar un resultat fiable.
- Conèixer els processos bàsics d'un laboratori d'anàlisi instrumental i l'existència de programes i portals informàtics relacionats amb l'anàlisi instrumental.
- Adquirir un criteri d'elecció de la tècnica analítica més adient.

- Assolir els fonaments científics suficients per adaptar-se a qualsevol tècnica o mètode emergent.

## Competències

### Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per arribar als objectius formatius.
- Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòrico-pràctics aconseguits (Competència estratègica de la UdL).
- Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.
- Utilitzar eines i tècniques de la informació i comunicació per a l'anàlisi de dades i l'elaboració d'informes orals i escrits i altres activitats formatives i professionals (Competència estratègica de la UdL).
- Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- Ser capaç de desenvolupar una activitat professional d'acord amb les normatives de seguretat i respecte al medi ambient i amb criteris ètics.
- Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adients per a cada cas pràctic concret.

### Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

- Ser capaç de utilitzar tècniques experimentals para el anàlisi a nivel molecular, celular y fisiológico.
- Conocer y saber aplicar técnicas para el análisis de estructuras moleculares y para la detección y cuantificación de metabolitos y de macromoléculas.
- Conocer y saber aplicar las técnicas de análisis ómico y de interpretación de los resultados.
- Ser capaz de diseñar el protocolo de un proceso biotecnológico específico con los requisitos prácticos necesarios para llevarlo a cabo y los parámetros de evaluación de éste.
- Conocer el funcionamiento y estar capacitado para trabajar en un laboratorio de biotecnología.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

**TEMA 1. INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI INSTRUMENTAL.** El procés analític. Paràmetres de qualitat analítica. Estàndards i Mètodes de calibratge. Anàlisi de components majoritaris, minoritaris, traces i ultratracés. Resolució de problemes de quantificació mitjançant calibratge d'estàndards

**TEMA 2. TÈCNiques GENERALS.** Organització del laboratori d'instrumental. Registre de mostres i dades. Material i reactius analítics. Mesures de massa i de volum. Preparació de mostres. Eliminació d'interferents. Extracció, centrifugació i ultracentrifugació.

**TEMA 3. TÈCNiques ESPECTROSCÒPIQUES.** Radiació electromagnètica. Ones. Absorció i emissió de la radiació. Espectres. Làsers. Classificació dels mètodes instrumentals segons fonament físic. Espectroscòpia quantitativa. Llei de Lambert-Beer. Mètodes òptics no espectroscòpics. Polarimetria i refractometria.

**TEMA 4. ESPECTROSCÒPIES ATÒMIQUES.** Teoria de les espectroscòpies atòmiques d'absorció i d'emissió. Espectroscòpia d'absorció en flama. Atomització en flama. Atomització en forn de grafit. Espectroscòpia d'emissió atòmica. Atomització en flama. Atomització en plasma. Espectroscòpia de fluorescència atòmica.

**TEMA 5. ESPECTROSCÒPIES MOLECULARS.** Teoria de les Espectroscòpies moleculars. Espectroscòpia d'absorció molecular. Absorció molecular a la regió de l'ultravioleta-visible (UV- Vis). Absorció molecular a la regió de l'infraroig (IR). Absorció a l'infraroig mitjà, FTIR. Interpretació d'espectres d'infraroig mitjà (FTIR). Absorció a l'infraroig llunyà. Absorció a l'infraroig proper, Espectroscòpia NIR. Espectroscòpia d'emissió molecular. Fluorescència. Fosforescència. Espectrofotometria de dispersió Raman.

**TEMA 6. ESPECTROSCÒPIA DE RESSONÀNCIA MAGNÈTICA NUCLEAR (RMN).** Fonaments físics de l'espectroscòpia de RMN. Desplaçament químic. Apantallament. RMN de <sup>1</sup>H. RMN de <sup>13</sup>C. Altres nuclis (<sup>31</sup>P, <sup>19</sup>F, <sup>15</sup>N) Exercicis d'interpretació d'espectres de RMN.

**TEMA 7. TÈCNiques SEPARATIVES.** Teoria de les separacions cromatogràfiques. Descripció general . Classificació de les tècniques cromatogràfiques. Paràmetres cromatogràfics. Temps de retenció. Coeficient de repartiment. Resolució. Anàlisi qualitatiu. Anàlisi quantitatiu. Cromatografia líquida, CL. Cromatografia en capa prima (CCP). Rf. Cromatografia de columna (CC). Cromatografia líquida d'alta resolució, HPLC i UPLC. Cromatografia gasosa, CG. Cromatografies bidimensionals. Teoria de las separacions electroforètiques. Electroforesi en gel. Electroforesi capil·lar. Problemes de cromatografia. Càlcul de factors de resposta.

**TEMA 8. ESPECTROMETRIA DE MASSES.** Teoria de l'espectrometria de masses. Espectres de masses Sistemes acoblats. Interfases, tècniques d'ionització i analitzadors. Espectroscòpia de masses seqüencial MS-MS. Relacions isotòpiques. Massa exacta. Anàlisi de macromolècules i anàlisi elemental per espectroscòpia de masses. Identificació de compostos amb tècniques espectroscòpiques

## Activitats pràctiques (Orientatiu. Poden canviar per unes altres, si es considera adient)

**PRÀCTICA 1.** Determinació de calci en cervesa per espectroscòpia d'emissió atòmica amb plasma acoblat per inducció (ICP-AES).

**PRÀCTICA 2.** Determinació d'àcid pirúvic en cebes per espectroscòpia d'UV-Vis.

**PRÀCTICA 3.** Quantificació dels productes majoritaris d'un cereal per NIR. Espectroscòpia FTIR. Puresa de cafeïna i salicilat de metil comercials.

**PRÀCTICA 4.** Elucidació estructural d'un aminoàcid per RMN.

**PRÀCTICA 5.** Determinació del perfil acídic de lípids saponificables d'una mostra de bacteris i fongs per CG-FID.

**PRÀCTICA 6.** Determinació de fenilalanina i tirosina en farines per HPLC amb detecció de fluorescència

**PRÀCTICA 7.** Identificació i quantificació dels nivells de Patulina en un suc de poma comercial per GC-MS

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores

<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>30</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>40</b>	2	
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos		Aprendre a resoldre problemes i casos			
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	<b>10</b>	Resoldre problemes. Discutir	<b>25</b>	2	
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>20</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>20</b>	1	
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria	<b>5</b>		<b>10</b>
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...					
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>85</b>	5	<b>150</b>

## Sistema d'avaluació

Exàmenes	Pràctiques	Seminaris	Otras actividades
50%	20,00%	30%	0,00%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>50</b>
<b>Problemes i casos</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	7	<b>20</b>
<b>Seminari</b>	Proves escrites o orals		<b>30</b>

<b>Aula informàtica</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Pràctiques de camp</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball		
<b>altres</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

- D. C.HARRIS. Anàlisi Química Quantitativa. 6<sup>a</sup> edició. Reverté 2006.
- D.A. SKOOG, J.L. LEARY. Anàlisi instrumental. 4<sup>a</sup> Ed. Mc Graw Hill. 1994.
- KOOG,WEST,HOLLER, CROUCH. Fundamentos de Química Analítica. 8<sup>a</sup> edició .Thomson. 2005
- J.F. RUBINSON, K.A. RUBINSON. Anàlisi Instrumental. Prentice Hall, 2000.

### Bibliografia complementària

- AOAC - Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists International, Mc Lean, VA. 2000.
- M. STOEPTLER (Ed). Sampling and Sample Preparation. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1997.
- J.C. MILLER, J.N. MILLER. Estadística y Quimiometria para Química Analítica. 4<sup>a</sup>Prentice Hall. 2002.
- R. FREEMAN. Magnetic resonance in chemistry and medicine. Oxford : Oxford University Press, cop. 2003
- N. J. HOBOKEN. Principles of mass spectrometry applied to biomolecules. Wiley- Interscience, cop. 2006