

**GUIA DOCENT DE TÈCNIQUES INSTRUMENTALS BÀSIQUES
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
UNIVERSITAT DE LLEIDA**

2.1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: TÈCNIQUES INSTRUMENTALS BÀSIQUES	
Nombre de crèdits Pla 2001: 6	Nombre de crèdits ECTS: 5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): T	
Titulació: Biotecnologia	Departament : Química
Quadrimestre: 2on	Idioma : Català
Pàgina web:	Dossier electrònic: Si
Professor coordinador: Jordi Eras	eras@quimica.udl.cat
Altres professors: Celia Casas Encarnacion Companys Mireia Oromí	celia.casas@cmb.udl.es ecompanyys@quimica.udl.cat mireia.oromi@quimica.udl.cat

2.2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA (màxim 10 línies)

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 dotar, en primer lloc, d'un criteri d'elecció de la tècnica més indicada per cada situació i també d'uns coneixements suficients del fonament, característiques i aplicacions pràctiques de les principals tècniques instrumentals que li permetin solucionar els problemes analítics que se li presentin en l'àmbit professional.

En segon lloc, també ha de servir per adquirir els fonaments previs de les tècniques analítiques que es desenvoluparan a l'assignatura Tècniques instrumentals avançades.

2.3. OBJECTIUS (màxim 10 línies)

L'alumne que aprovi aquesta assignatura ha de:

1. Adquirir un criteri d'actuació davant d'un problema analític.
2. Conèixer els procediments d'adquisició i preparació de la mostra i les dificultats inherents a la pràctica de l'anàlisi química instrumental
3. Assolir els **fonaments** científics suficients per adaptar-se a qualsevol tècnica o mètode emergent.
4. Conèixer les tècniques analítiques que permetran la identificació i la determinació quantitativa dels compostos presents als organismes vius, també de les característiques fisico-químiques pròpies d'aquests compostos.
5. Saber utilitzar tècniques microscòpiques i saber identificar estructures cel·lulars.
6. Saber dur a terme a la pràctica analítiques concretes i saber aplicar els càlculs estadístics i informàtics per subministrar un resultat fiable.

2.4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

TEMARI TEÒRIC I EXEMPLES D'APLICACIÓ

INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI INSTRUMENTAL

El problema analític. Fases i execució del procés analític.
Traçabilitat. Estàndards. Mètodes de calibratge.
Anàlisi de majoritaris, minoritaris, traces i ultratraces.

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. Extracció, centrifugació i ultracentrifugació.

TÈCNIQUES MICROSCÒPIQUES

Preparació de les mostres per microscòpies òptiques i electròniques.
Microscòpia òptica: Contrast de fases, contrast interferencial i de fluorescència.
Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombrada i de Rx.
Sistemes de marcatge i detecció: Immunocitoquímica e hibridació *in situ*.

TÈCNIQUES ESPECTROSCÒPIQUES

Radiació electromagnètica. Ones.

- *Exemple d'aplicació : Polarimetria i refractometria aplicada als hidrats de carboni.*

Absorció i emissió de la radiació. Espectres. Làsers.
Espectroscòpia quantitativa. Llei de Lambert-Beer.

ESPECTROSCÒPIES ATÒMIQUES

Teoria de les Espectroscòpies atòmiques d'absorció i d'emissió.

- *Exemple d'aplicació: Determinació de cations fisiològics en teixits orgànics.*

ESPECTROSCÒPIES MOLECULARS.

Teoria de les Espectroscòpies moleculars.
Absorció a l'UV-visible.

- *Exemple d'aplicació: Determinació de fenilalanina i triptòfan en hidrolitzats de proteïnes*
- *Exemple d'aplicació: Cinètica de l'activitat lipooxigenasa en fruita dolça.*

Fluorescència a l'UV-vis.

- *Exemple d'aplicació: Determinació de tiamina en ovoderivats.*

Absorció a l'infraroig mitjà FTIR. Espectrofotometria de dispersió Raman.

- *Exemple d'aplicació: Identificació de grups funcionals en compostos orgànics.*

Absorció a l'infraroig proper: Espectroscòpia NIR.

- *Exemple d'aplicació: Anàlisi de components majoritaris d'un producte farmacològic.*

TÈCNiques SEPARATIVES

Teoria de les separacions cromatogràfiques.

Separacions amb finalitat identificativa. R_f . Temps de retenció.

Separacions amb finalitat quantitativa. Calibratge. Estàndards.

Cromatografia gasosa GC.

- *Exemple d'aplicació: Perfil acídic d'olis i greixos.*
- *Exemple d'aplicació: Anàlisi de les aromes i dels productes volàtils en un producte de fermentació.*

Cromatografia líquida HPLC.

- *Exemple d'aplicació: Determinació de vitamines liposolubles en làctics.*
- *Exemple d'aplicació: Control de metabòlits secundaris tòxics en l'industria dels concentrats de fruita.*

Teoria de les separacions electroforètiques. Electroforesi preparativa i capil·lar.

- *Exemple d'aplicació: Separació d'enzims en fruits per electroforesi en gel.*
- *Exemple d'aplicació: Identificació i quantificació d'aminoàcids en hidrolitzats de proteïnes per electroforesi capil·lar.*

ANÀLISI ELEMENTAL.

Anàlisi elemental per combustió. Mètode de Dumas.

TÈCNiques ELECTROQUÍMIQUES.

Teoria de tècniques electroquímiques.

Conductimetria.

TEMARI PRÀCTIC:

Pràctica 1. Determinació de nivells de K en plasma per emissió atòmica.

Pràctica 2. Mesura de l'activitat lipooxigenasa en pomes per espectrofotometria molecular UV-vis .

Pràctica 3. Identificació de grups funcionals en molècules amb activitat farmacològica per FTIR.

Pràctica 4. Quantificació dels productes majoritaris d'un cereal per NIR.

Pràctica 5. Quantificació de la composició acídica d'un greix per GC.

Pràctica 6. Estimació de la composició en acilglicèrids en un greix industrial per HPLC-LSD.

Pràctica 7. Identificació d'aminoàcids en proteïna de farina de blat per HPLC-UV/vis.

Pràctica 8. Immunocitoquímica e hibridació in situ. Microscòpia de fluorescència.

Pràctica 9. Visita al Servei de Microscòpia Electrònica.

Pràctica 10. Electroforesi en gel de pèptids.

2.5. PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI INSTRUMENTAL	3	1	1, 2
TEO	TECNiques GENERALS	3	2	2, 3
TEO	TECNiques MICROSCÒPIQUES	5	3	2, 3, 5
TEO	TÈCNiques ESPECTROSCÒPIQUES	2	4	3
TEO	ESPECTROSCÒPIES ATÒMIQUES	2	4	3,4
PRO	Exercicis d'aplicació	1	5	2, 4
TEO	ESPECTROSCÒPIES MOLECULARS.	3	5	3
PRO	Exercicis d'aplicació	2	6	2,4
TEO	TÈCNiques SEPARATIVES	5	6, 7	3
PRO	Exercicis d'aplicació	1	7	2, 4
TEO	ANÀLISI ELEMENTAL	1	8	3
TEO	TÈCNiques ELECTROQUÍMIQUES.	1	8	3
PRAC	Pràctica 1	2	8	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 2	4	9	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 3	2	10	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 4	2	10	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 5	4	11	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 6	2	12	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 7	2	12	1, 2, 6
PRAC	Pràctica 8	8	13, 14	1, 5, 6
PRAC	Pràctica 9	2	15	1, 5, 6
PRAC	Pràctica 10	2	15	1, 2, 6

2.6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

a) Bibliografia bàsica

D. C.HARRIS. Anàlisi Química Quantitativa. 6^a edició. Reverté 2006.

KOOG, WEST, HOLLER, CROUCH. Fundamentos de Química Analítica. 8^a edició . Thomson. 2005

M. LOCQUIN, M. LANGER. Manual de Microscopia. Ed Labor. Barcelona. 1985.

Bibliografia complementària:

- J.F. RUBINSON, K.A. RUBINSON. Análisis Instrumental. Prentice Hall, 2000.
- AOAC - Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists International, Mc Lean, VA. 2000.
- J.C. MILLER, J.N. MILLER. Estadística y Quimiometria para Química Analítica. 4ª Prentice Hall. 2002.
- LEO M.L. NOLLET. Handbook of Food Analysis (2 vol.). Marcel Dekker, Inc. 1996.
- J.R.J. PARÉ, J.M.R. BÉLANGER (Ed.). Instrumental Methods in Food Analysis (vol. 18). Elsevier. 1997.
- M. STOEPTLER (Ed). Sampling and Sample Preparation. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1997.
- M. ABALLE, J. LÓPEZ RUIZ , J.M. BADÍA Y P. ADEVA (ED.) Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X. Editorial Rueda. 1996.
- WERVER, NACHTINGAL. Microscopia. Materiales. Instrumental. Método. Editorial Omega. Barcelona 1997
- SAURET i HERNANDEZ, M. Microscopia. Ed Universitat de Barcelona 1984
- KIERHAN, J. A. Histological & Histochemical Methods: Theory and Practice. 2nd Ed

2.7. METODOLOGIA (màxim 10 línies)

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en dues parts, en la primera s'introdueixen els conceptes i les descripcions teòriques seguides de exercicis numèrics d'aplicacions concretes de les tècniques descrites. Les descripcions dels aparells es completen amb visites al laboratori.

En una segona part es fan els exercicis pràctics de mostres reals amb una memòria de la tasca feta i dels resultats obtinguts.

2.8. AVALUACIÓ DE L'APRENENTATGE (màxim 10 línies)

L'avaluació es du a terme per un examen parcial de dues hores de durada i per l'assistència i correcció de la memòria de les pràctiques de laboratori.

En els exàmens parcial i el de la primera convocatòria la part teòrica representa un 40 % de la nota i els exercicis d'aplicació un 50 %. La memòria de les pràctiques s'avalua amb un 10 %

2.9. VOLUM DE TREBALL

El total d'hores presencials es de 60 que representa un 40 %, de les quals un 17 % correspon a classes teòriques, un 3 % a resoldre exercicis i un 20 % a pràctiques al laboratori.

Per que fa a les no presencials, el mimin recomanable és el que s'estableix en la taula I, que representa un 60 % del total de les 150 h. En aquesta taula es mostra que les hores de dedicació a la part teòrica i als càlculs de la memòria de pràctiques poden ser les mateixes hores que les presencials.

Per contra, les hores dedicades a la resolució d'exercicis numèrics cal que sigui superior, de l'ordre de 6 h per hora presencial.

Les hores dedicades a l'avaluació són 5 que representen aprox el 3 %.

Així el còmput total de l'assignatura en ECTS és de 5 crèdits representant cada crèdit unes 30 hores de feina

2.10. DISTRIBUCIÓ DE LA CÀRREGA DOCENT PER PROFESSOR

Tipus Activitat	Dedicació alumne (hores)	Nombre de Grups	Professors (noms)						Dedicació professors (hores)
			Celia Casas	Encarnació Companys	Jordi Eras	Mireia Oromí	Ferran Gatius	Marian Moralejo	
TEO	66	1	6	6		14			26
SEM	29	1		1		3			4
LAB	50	2	16	10	8	12		6	68
		4			8		8		
TOTALS	145		22	17	16	29	8	6	98

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR
ASSIGNATURA: TÈCNIQUES INSTRUMENTAL BÀSIQUES**

Crèdits ECTS: 5

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	26	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	40	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	50	68	2.27
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	4	Aprendre a resoldre problemes i casos	25	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	2	30	31	1.03
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discussions		Proves escrites o orals				
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	30	Realitzar memòria	20	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	1	20	51	1.7
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.		Lliurament del treball				
Totals			60		85		5		150	5

