

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 36459  
**Nom:** Laboratori d'Anàlisi Instrumental Aplicada  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Analítica Aplicada	OPTATIVA

**COORDINACIÓ**

CARRASCO CORREA ENRIQUE JAVIER

**RESUM**

Amb l'assignatura *Laboratori d'Anàlisi Instrumental Aplicada* es pretén que els estudiants posen en pràctica els coneixements de química analítica adquirits en cursos anteriors a través de les assignatures teòriques Química analítica I, Química analítica II i Química analítica III i els dos laboratoris que es cursen en segon i tercer any del grau (Laboratori de química analítica I i Laboratori de química analítica II).

L'assignatura es compon d'un total de setze sessions de laboratori i de quatre seminaris. Als seminaris, a més de presentar l'assignatura s'instruirà els estudiants sobre la recerca d'informació relativa a mètodes oficials d'anàlisi, tractaments de mostra necessaris, tractament dels resultats analítics... per tal que elaboren un procediment de treball abans d'iniciar les experiències.

A més, amb el treball al laboratori es persegueix també que els estudiants, mitjançant l'anàlisi de mostres reals, prenguen contacte amb el món de la indústria i dels laboratoris de control analític. Per altra banda, els estudiants han d'adquirir una clara consciència dels riscos que entraña la instrumentació i els reactius utilitzats i per tant, de la importància de respectar les normes de seguretat establides en cada cas.

L'assignatura inclou la realització de pràctiques que cobreixen l'àmbit de l'anàlisi mediambiental, anàlisi agroalimentària, productes industrials... i la utilització dels mètodes òptics d'anàlisi, mètodes electroanalítics i mètodes de separació més habituals en els laboratoris de control de qualitat.



En relació als Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS's) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants siguin capaços de saber aplicar els coneixements adquirits per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a tots (ODS4), d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODSs 11, 12, 13, 14 i 15), a més a més de poder dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes, processos químics i/o metodologies analítiques eficients (ODS 7) i que minimitzen el seu impacte sobre el medi ambient (ODS 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).

## CONEXEMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Amb la finalitat d'abordar amb èxit aquesta assignatura, els estudiants han de posseir uns coneixements previs relatius a la forma de treball general en un laboratori de química analítica i coneixements sòlids sobre els aspectes teòrics de química analítica, incloent-hi les tècniques instrumentals. Per tant, resulta imprescindible que hagen superat les assignatures Química analítica I, Química analítica II i Química analítica III així com els dos laboratoris que es cursen en segon i tercer any del grau

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 1110 - Grau de Química

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diversos contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha de relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'abordar nous problemes i plantejar estratègies per a solucionar-los.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els elements químics i els compostos d'aquests: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els tipus principals de reaccions químiques i les principals característiques associades a aquestes.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.



Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els principis, procediments i tècniques per a la determinació, separació, identificació i caracterització de compostos químics.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de poder implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de ser capaç d'aplicar la metrologia dels processos químics, incloent-hi la gestió de qualitat.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de ser capaç d'avaluar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant Interpretarà les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Comprendre les particularitats comptables que presenta la regulació juridicomercantil de les empreses, relacionant la legislació mercantil aplicable als distints tipus operacions societàries amb la comptabilitat dels fets econòmics que es regulen. Aprendre a relacionar les lleis mercantils que s'ocupen dels concursos de creditors amb la comptabilitat, adquirint pràctica en el maneig de determinats textos legals vigents.

Conèixer i comprendre, des de l'àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diverses necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diverses activitats realitzades.

Expressar-se correctament, tant de forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Anàlisi de mostres mediambientals

Aquesta unitat temàtica inclou la realització d'una sèrie de pràctiques en les quals es proposa la utilització de diversos mètodes instrumentals i diferents tractaments de mostra mitjançant l'aplicació de mètodes oficials d'anàlisi, i es fa èmfasi especial en les mostres sòlides. Així es determinaran paràmetres com humitat, pH, conductivitat, amoni, matèria orgànica, fosfats o metalls pesants en sòls i es compararan els valors obtinguts amb els límits establerts en la legislació per als diferents tipus de sòl analitzats.

### 2. Anàlisi d'aliments i productes industrials

En aquesta unitat temàtica s'aplicaran mètodes oficials al control de productes industrials i aliments i es compararan els resultats amb els valors fixats a la legislació.

Cal insistir especialment en la importància de l'anàlisi alimentària, ja que es troba directament relacionada amb la salut i en conseqüència és un sector especialment sensible. S'analitzaran mostres d'oli, pasta, cacau, sucres, mel, ... per tal d'establir l'estat de conservació, la contaminació amb substàncies tòxiques i detectar-hi frau.

### 3. Anàlisi clínica i farmacèutica

En aquesta unitat temàtica s'aplicaran mètodes oficials per al control de productes farmacèutics així com per al control de paràmetres habituals en un laboratori d'anàlisi clínica.

Concretament es determinarà creatinina en orina pel mètode de Jaffe.

### 4. Cerca i selecció del mètode analític més apropiat

En aquesta unitat temàtica els estudiants realitzaran una cerca dels mètodes analítics proposats a la literatura científica per la determinació d'un analit concret en una mostra subministrada per part del professor. En el primer seminari de l'assignatura se li indicarà a cadascú quina mostra i quin analit haurà d'analitzar per tal de que disposi de temps suficient per realitzar la cerca bibliogràfica. Posteriorment i utilitzant les condicions descrites en el mètode buscat, realitzaran la determinació al laboratori.

**VOLUM DE TREBALL (HORES)****ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Tutories	12,00
Laboratori	48,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	26,00
Estudi i treball autònom	36,00
Preparació de classes	14,00
Preparació d'activitats d'avaluació	14,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

**METODOLOGIA DOCENT**

L'assignatura es desenvoluparà mitjançant les següents metodologies docents:

- Qüestions prèvies
- classes pràctiques
- classes participatives
- seminaris
- cerca d'informació

Abans de cada sessió de laboratori es contestarà un qüestionari amb preguntes relatives a la pràctica que es va a realitzar. Aquells estudiants que no superen aquest qüestionari no podran entrar al laboratori i per tant no podran realitzar la pràctica d'eixa sessió.

El material estarà disponible a l'Aula Virtual amb anterioritat a l'inici de les sessions presencials. Cadascun dels blocs de sessions s'iniciarà mitjançant un seminari.

En els seminaris, a més de presentar l'assignatura s'instruirà els estudiants sobre la recerca d'informació relativa a mètodes oficials d'anàlisi, tractaments de mostra necessaris, tractament dels resultats analítics, etc., per tal que elaboren un procediment de treball abans d'iniciar les experiències.



A més, en cadascun dels blocs s'introduiran aquells coneixements que siguin necessaris per al desenvolupament de l'assignatura i de la importància d'elaborar l'informe analític.

L'assignatura s'estructura de la manera següent:

#### 1.- Preparació de la pràctica.

L'estudiant haurà de preparar un esquema del mètode oficial i a més els càlculs necessaris per a poder dur a terme l'anàlisi.

El professor revisarà el material preparat per l'estudiant abans de realitzar la pràctica.

#### 2.- Treball experimental.

Les pràctiques es realitzen per parelles. És labor del professor en aquesta etapa del treball fomentar en l'estudiant una actitud positiva cap al treball científic.

L'elaboració del quadern de treball al mateix temps que es realitza la pràctica és part important del treball de laboratori.

3.- Tractament dels resultats obtinguts. El tractament de resultats s'iniciarà al laboratori. L'estudiant no ha de limitar-se a calcular, sinó que ha d'analitzar els resultats experimentals obtinguts al laboratori així com els càlculs previs, i expressar els resultats amb les unitats i xifres significatives adients. Per tant, aquesta etapa pretén desenvolupar la capacitat d'anàlisi de l'estudiant.

#### 4.- Quadern de treball de laboratori i informes analítics.

L'estudiant ha de dur el quadern de laboratori al dia. El professor revisarà periòdicament aquest quadern, i s'avaluarà per parelles mitjançant una rúbrica.

ent aquest quadern, i s'avaluarà per parelles mitjançant una rúbrica.a.

## AVALUACIÓ

Per a poder superar l'assignatura l'estudiant haurà d'assistir-hi almenys al 90% de les sessions de laboratori i seminari.

S'utilitzaran els sistemes d'avaluació següents:

- Qüestions prèvies.
- Proves consistents en exàmens escrits, orals i / o pràctics
- Avaluació de les sessions de laboratori: actitud, habilitats, quadern de laboratori, resultats



obtinguts, informes, memòries i comunicació oral.

## PRIMERA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es realitzarà mitjançant la mitjana ponderada dels dos sistemes d'avaluació indicats. Concretament s'assignarà un 30% a l'examen i un 70% a l'avaluació de les sessions de laboratori i els qüestionaris previs. Per a superar l'assignatura, és necessari obtenir una qualificació mitjana mínima de 5,0 i en cadascun dels apartats s'haurà d'arribar a una puntuació mínima de 4,5 punts sobre 10.

### 1.- Examen (30%):

L'estudiant realitzarà un examen sobre qüestions relacionades amb les pràctiques.

### 2.- Avaluació de les sessions de laboratori (70%). En aquest apartat es valoraran els aspectes següents:

- Preparació de la pràctica abans d'iniciar la sessió de laboratori, realització de qüestionaris (5%) i revisió de l'esquema y càlculs previs del quadern de laboratori (5%).
- Treball al laboratori (10%): es durà a terme una avaluació contínua dels progressos i del treball desenvolupat al llarg del període de pràctiques. El professor tindrà en compte l'habilitat de l'estudiant en el treball de laboratori, així com l'interès i l'actitud. S'avaluarà especialment el progrés en l'aplicació d'una tècnica experimental correcta.
- Anàlisi de mostres problema (35%): en cada pràctica, l'estudiant haurà d'analitzar i elaborar el informe corresponent d'una mostra problema de composició i/o concentració desconeguda per a ell. Es considera que la qualitat dels resultats obtinguts és fidel reflex de la qualitat del treball experimental realitzat per l'estudiant.
- Quadern de treball de laboratori (15%): el quadern de laboratori s'elaborarà seguint les pautes establertes i s'avaluarà mitjançant l'ús d'una rúbrica..

L'assistència a tots els seminaris i a totes les sessions de laboratori és obligatòria. En cas de falta justificada, es podran recuperar-ne una, dues o tres sessions, com a màxim, mitjançant assistència a un altre grup de pràctiques, llevat que l'organització docent dels laboratoris no ho permeta. La qualificació corresponent a una sessió no recuperada serà zero. La pèrdua o no recuperació de més de dues sessions implica suspendre l'assignatura.

## SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria es realitzarà un examen escrit de qüestions i/o un examen pràctic al laboratori en què s'avaluarà la preparació de la pràctica, el treball al laboratori, el quadern de laboratori i l'informe analític.

L'avaluació es durà a terme seguint els criteris de ponderació indicats en la primera convocatòria.

**NOTA:** Aquesta assignatura queda exclosa de la regulació d'avançament de convocatòria per a la



finalització dels estudis de grau (acord de la CAT del 26/03/2015).

### Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), *"és deure d'un estudiant abstinere's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat"*.

*ció o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".;*

## BIBLIOGRAFIA

- - AOAC International. Official method 963.15 Fat in Cacao Products. Soxhlet Method. AOAC Official method, 1973. [Consulta: 21 mayo 2015]. <http://www.aoacofficialmethod.org/> >
- - AOAC International. Official method 977.10 Moisture in Cacao Products. Karl Fischer Method. AOAC Official method, 1979. [Consulta: 21 mayo 2015]. <http://www.aoacofficialmethod.org/> >
- - AOAC International. Official method 969.38 Moisture in Honey. AOAC Official method, 1969. [Consulta: 21 mayo 2015]. <http://www.aoacofficialmethod.org/> >
- - AOAC International. Official Method 963.22. Methyl Esters of Fatty Acids in Oils and Fats. Gas Chromatographic Method. AOAC Official method, 1997. [Consulta: 21 mayo 2015]. <http://www.aoacofficialmethod.org/> >
- - MARÍN GARCÍA, M.L.; ARAGÓN REVUELTA, P. Y GÓMEZ BENITO, C. Análisis químico de suelos y aguas: manual de laboratorio. Universidad Politécnica de Valencia: Departamento de Química, 2002. ISBN 8497052420
- - GUITIAN OJEA F. y CARBALLAS FERNANDEZ, T. Técnicas de análisis de suelos. Santiago de Compostela: Pico Sacro, 1976. ISBN 8485170091
- - SIERRA, I. et al. Prácticas de Análisis instrumental. Madrid: Dykinson, 2008. ISBN 9788498491890
- - PANREAC. Métodos oficiales de análisis. Grasas y Aceites. Barcelona: Panreac Química S.A., 1999.



- - UNION EUROPEA. Reglamento CEE 2568/91, de 11 de julio, relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. Diario Oficial de la Unión Europea, 5 de setiembre de 1991, nº L 248, p. 1.
- - MAURÍ, A.; LLOBAT, M. Y HERRÁEZ, R. Laboratorio de Análisis Instrumental. Madrid: Servei de Publicacions de la UV y Reverté, 2010. ISBN 9788429173956
- - MASSON, L. Métodos analíticos para la determinación de humedad, alcohol, energía, materia grasa y colesterol en alimentos. En: MORÓN, C.; ZACARÍAS, I. Y DE PABLO, S. (eds.) Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, 1997. [Consulta: 21 mayo 2015]. <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH833S00.htm#Contents> >
- - PORTA CANELLAS, J.; LOPEZ-ACEVEDO REGUERIN, M. Y RODRIGUEZ OCHOA, R. Técnicas y experimentos en Edafología. Barcelona: Col.legi Oficial d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, 1986. ISBN 846004341X
- - RADOJEVIC, M. Y BASHKIN, V.N. Practical environmental analysis. London: Royal Society of Chemistry, 2006. ISBN 9780854046799
- - UNIÓN EUROPEA. Reglamento CE 299/2013, de 26 de marzo, que modifica el reglamento CEE 2568/91 relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. Diario Oficial de la Unión Europea, 28 de marzo de 2013, nº L 90, p. 52- 70.
- Compromiso ético con el Código Europeo de conducta [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics\\_code-of-conduct\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf)
- PORTA, J.; LOPEZ-ACEVEDO, M. y POCH, R. Introducción a la Edafología: uso y protección del suelo. Mundi-Prensa, Madrid, 2010. ISBN 9788484764052
- Sergio Armenta, Francesc Albert Esteve-Turrillas, and José Manuel Herrero-Martínez. Development and Evaluation of Paper-Based Devices for Iron(III) Determination in an Advanced Undergraduate Laboratory. J. Chem. Educ. 2020, 97, 3852–3857.