

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Química

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Microextracción y nuevos materiales. Aplicaciones analíticas
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Microextracción y nuevos materiales. Aplicaciones analíticas	Código: 835931910
- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Química - Titulación: Máster Universitario en Química - Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2014-04-29) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Química - Área/s de conocimiento: Química Analítica - Curso: 1 - Carácter: Optativa - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Inglés	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Recomendación: contar con al menos el nivel B1 de inglés para garantizar el seguimiento efectivo de la docencia

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VERONICA PINO ESTEVEZ
- Grupo:
General - Nombre: VERONICA - Apellido: PINO ESTEVEZ - Departamento: Química - Área de conocimiento: Química Analítica

Contacto

- Teléfono 1: **922318990**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **veropino@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica.
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica
Todo el cuatrimestre		Viernes	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica

Observaciones: Con el fin de garantizar las medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (veropino@ull.edu.es). También puede concretarse una tutoría fuera de este horario siempre y cuando la disponibilidad así lo permita.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica.
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica
Todo el cuatrimestre		Viernes	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	15. Química Analítica

Observaciones: Con el fin de garantizar las medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (veropino@ull.edu.es). También puede concretarse una tutoría fuera de este horario siempre y cuando la disponibilidad así lo permita.

Profesor/a: JAVIER HERNANDEZ BORGES

- Grupo:

General

- Nombre: **JAVIER**
- Apellido: **HERNANDEZ BORGES**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Contacto

- Teléfono 1: **922 318039**
- Teléfono 2: **922 316502 (ext. 6432)**
- Correo electrónico: **jhborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://jhborges.webs.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)

Observaciones: Con el fin de garantizar las medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (jhborges@ull.edu.es). También puede concretarse una tutoría fuera de este horario siempre y cuando la disponibilidad así lo permita.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)

Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	Área de Química Analítica (despacho nº12)
Observaciones: Con el fin de garantizar las medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico (jhborges@ull.edu.es). También puede concretarse una tutoría fuera de este horario siempre y cuando la disponibilidad así lo permita.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química Medioambiental**
Perfil profesional:

5. Competencias

General

CG01 - Tener habilidad en el empleo de las principales fuentes de información y documentación, incluyendo el manejo de bases de datos e internet

Básica

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

Específica

CE03 - Diseñar métodos de control microestructural de nuevos materiales y aplicaciones analíticas de estos materiales

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

*Theory Contents:

Unit 1.- Novel materials: nanoparticles, nanostructured and macroscopic materials. (i) Interest of novel materials (metallic nanoparticles, magnetic nanoparticles, coated nanoparticles, nanomaterials based on carbon, metal-organic frameworks, molecularly-imprinted polymers, ionic liquids and their derivatives, deep eutectic solvents...), (ii) ideal characteristics of these materials depending on their incorporation of a specific analytical technique, and (iii) preparation methods of novel materials.

Unit 2.- (i) Applications in microextraction and separation techniques. (ii) Use of solid materials as sorbents in miniaturized techniques of solid-phase extraction, in all its different variants. (iii) Use of liquid materials as extractant solvents in miniaturized techniques of liquid-phase extraction, in all its different variants. (iv) Use of novel materials as stationary phases in chromatography.

Unit 3.- (i) Advanced detection systems with novel materials. (ii) Improvements in detection systems using novel materials.

*Laboratory Practices:

Practice 1.- Preparation of novel materials to be used in miniaturized extraction techniques. Preparation of magnetic nanoparticles, deep eutectic solvents, ionic liquids and metal-organic frameworks.

Practice 2.- Use of ionic liquids and deep eutectic solvents in different variants of liquid-phase microextraction.

Practice 3.- 3a) Use of metal-organic frameworks in dispersive miniaturized solid-phase extraction. 3b) Use of magnetic nanoparticles in magnetic-assisted dispersive miniaturized solid-phase extraction.

Actividades a desarrollar en otro idioma

The entire subject is going to be taught in English. All teaching materials will be written in English, including the laboratory recipes. The oral presentation given by the students will be also carried out in English.
Requirement: students need to have (minimum) a B1 level in English.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

The teaching methodology involves:

- **Master classes for the theory contents**, to cover the basic concepts underlying novel materials and their incorporation in miniaturized extraction and analytical separation methods, using all audiovisual media, mainly the slide projector, printed materials... These classes will serve as a conceptual theoretical scheme of the different subject, while analyzing and summarizing information coming from different sources, and ensuring a proper discussion of interesting and/or difficult topics for the students. In all cases it is pursued a high participation of students within the dialogue, the critical discussion, generating controversy, and assuring adequate analysis. All presentations and materials will be given to the students through the Virtual Classroom (*Moodle* software).

- **Laboratory practices**. This is a key part of the entire teaching approach. In the laboratory practices the students (properly guided by the professors) will develop practical works devoted with analytical sample preparation approaches requiring

microextraction techniques with novel materials. In all cases, the compatibility of those methods with conventional Analytical Chemistry techniques and instrumentation will be covered, the analysis of the obtained results will be *in situ* discussed... As a requirement to enter the laboratory, students must understand the laboratory recipe, while performing a review of the theoretical contents involved in each laboratory practice, and the preparation of a scheme of the entire working plan for the lab. At the beginning of each laboratory practice, the professor will summarize the key aspects: objectives, fundamentals and experimental procedure by teaching a short seminar. At the end of each laboratory practice, the student will analyze the obtained results and the observed phenomena and will respond to questions made by the professor at the beginning, during, or at the end of the practice session. All these aspects will be included in a report, that will be submitted for correction at the date set.

• **Mentoring classes.** These individual or collective type of classes will cover specific parts of the subject. I.e. the use of updated research articles related with novel materials and microextraction method, to ensure the proper acquisition of skills related to the subject by the student, particularly ensuring that the students are able to properly classify advanced in microextraction techniques for analytical sample preparation, while identifying the type of novel material used and the reasons for its selection of the particular application, or, in case of inadequacy utilization in the given application, to discuss ways of improvements. Furthermore, it is recommended the assistance to office hours as a good alternative to improve the success following the subject. Apart from office hours, the Virtual Classroom will include several tools to solve particular or generic questions. Students are encouraged to use all elements and tools provided by the Professor.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	12,00	0,00	12,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Estudio autónomo	0,00	20,00	20,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]

Preparación de seminarios, elaboración de memorias y/o informes de las prácticas realizadas, resolución de ejercicios que le haya entregado el profesor, preparación de debates, preparación de exposición oral, lecturas recomendadas, búsquedas bibliográfica	0,00	15,00	15,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Lecturas recomendadas, búsquedas bibliográficas u otras actividades en biblioteca o similares	0,00	10,00	10,0	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials / Geoffrey A. Ozin, André C. Arsenault and Ludovico Cademartiri. Cambridge : Royal Society of Chemistry, 2009
- Trace analysis with nanomaterials / David T. Pierce and Julia Xiaojun Zhao. Editor: Weinheim Germany : Wiley-VCH, 2010

Bibliografía Complementaria

Environmental applications of nanomaterials synthesis, sorbents and sensors / editors, Glen E. Fryxell, Guozhong Cao. (2007)

Editorial: London : Imperial College Press, cop. 2007. ISBN: 978-1-86094-663-9

Autores: Fryxell, Glen E. ; Cao, Guozhong.

Green analytical chemistry : theory and practice / edited by M. de la Guardia, S. Armenta. (2010)

Editorial

:

Amsterdam : Elsevier, 2010. ISBN: 978-0-444-53709-6

Autores: Guardia, Miguel de la. ; Armenta, Sergio.

Otros Recursos

Teaching materials available in the Virtual Classroom (Moodle).

Scientific database of journals (Elsevier, ISI, Scopus, Scifinder...).

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

In all calls, students will be evaluated following these rules:

A) Continuous evaluation:

- 1) Assistance and participation in all activities of the class.
- 2) Evaluation of the tests and other activities posted in the Virtual Classroom (Moodle). Students have to meet the deadlines for these activities.
- 3) Evaluation of other tasks, including the oral presentation.
- 4) Evaluation of laboratory practices, including laboratory skills, organization, attitude, method and order.
- 5) Evaluation of the report/memory of the laboratory practices, giving value in that report/memory to the organization of ideas, quality of writing, presentation and discussion of results, together with the maturity in the conclusions.

Those activities not performed by students will be graded with a 0,0. Final grade of the continuous evaluation accounts 65% for the final grade, and it is calculated applying 8% to the grades in **1)**, 23% to the grades in **2)**, 23% to the grades in **3)**, 23% to the grades in **4)** and 23% to the grades in **5)**.

Students need to achieve a grade of 5,0 to pass the continuous evaluation.

If students have not achieved a grade of 5,0 in **4)** neither in **5)**, they will need to carry out a laboratory practice evaluation in order to pass the subject.

B) Final evaluation:

The final exam accounts 35% in the final grade if students have passed the continuous evaluation, whereas it accounts 100% if the students have failed the continuous evaluation.

The final evaluations are different with regards to the number of questions and content depending on the passing or failing of the continuous evaluation. The final evaluation can include a laboratory exam if the student has failed the laboratory practices.

Recommendations:

- To systematically solve all problems given, to secure the knowledge acquired during the teaching lessons.
- To use the recommended scientific literature to secure the knowledge, and to improve the skills on a certain topic.
- To utilize the "office" hours to solve questions and concerns arisen during the subject.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB07], [CB06], [CG01]	SE4.- Continuous evaluation: test or other activities (participation in forums, wiki, ...) in the Virtual Classroom (Moodle). It will be valued: -To accomplish and/or to participate in the activities -To finish task/s in agreement with the deadlines set	14,95 %
Informes memorias de prácticas	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]	SE7 - Evaluation of off-line activities related with the laboratory practices: reports of results and/or memories linked to the practices developed in the laboratory It will be valued: -Ideas organization -Writing and presentation quality -Discussion of results -Maturity in the conclusions -Compliance with the deadlines set	14,95 %
Técnicas de observación	[CE03], [CB07], [CB06]	SE1.- Continuous evaluation: Control of assistance and engaged participation in all activities of the subject (5,2%). SE5 - Continuous evaluation: Student's evaluation (continuous) in the laboratory (14,95%). It will be valued: -laboratory skills -organization -attitude -order -method	20,15 %
Exposición oral	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]	SE3 – Continuous evaluation: Evaluation of the oral presentations given by the students It will be valued: -Quality of the presentation -Ability to summarize the main ideas within the time set -Skills shown during the presentation and defense	14,95 %
Examen final	[CE03], [CB07], [CB06], [CG01]	SE11 – Final Exam: Writing examination (objective questions, using short responses or detailed comments to the questions).	35,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

At the end, it is expected that students will be able to:

- To describe those (nano)materials most relevant in the Analytical Chemistry field.
- To reasonably classify the different microextraction techniques.
- To explain the main analytical applications of novel (nano)materials.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

The date of the final examen for the different calls can be checked in the following link:

<https://www.ull.es/masteres/quimica/informacion-academica/horarios-y-calendario-de-examenes/>

The distribution of the teaching units in the cronogram is simply tentative. Changes are possible due to teaching organization needs.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 5:	Unit 1 (1,5 h)	Master Classes (1,5 h)	1.50	2.25	3.75
Semana 6:	Unit 1 (5 h) Unit 2 (1,5 h)	Master Classes (6,5 h) Mentoring (1 h)	7.50	11.25	18.75
Semana 7:	Unit 2 (4,5 h) Unit 3 (1,5 h)	Master Classes (6 h) Mentoring (1 h)	7.00	10.50	17.50
Semana 8:		Laborary Practices (3 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 9:		Laboratory Practices (9 h)	9.00	13.50	22.50
Semana 15 a 17:	Evaluation	Evaluation	2.00	3.00	5.00
Total			30.00	45.00	75.00