25-26

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

PRESENTE Y FUTURO DEL CARBÓN EN EL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO 2115115-

UNED

25-26

PRESENTE Y FUTURO DEL CARBÓN EN EL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO 2115115-

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	PRESENTE Y FUTURO DEL CARBÓN EN EL MEDIO AMBIENTE
Código	2115115-
Curso académico	2025/2026
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Los objetivos generales del Máster en Ciencia y Tecnología Química son:

- Enlazar los conocimientos básicos de Química, propios de unos estudios de grado, con los avances científicos, técnicos y tecnológicos, que se producen en la sociedad actual y que generan más y mejores expectativas de bienestar social.
- Proporcionar a los estudiantes una formación específica en los temas propios de las líneas de investigación presentadas en el programa.

Este Máster es mixto, es decir, comprende tanto el aspecto académico como investigador. Como se refleja en los objetivos generales, pretende enlazar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su formación de Grado, con otros más específicos vinculados con la investigación bien pura y/o aplicada de forma que éste tenga, por un lado, una formación académica complementaria a la hasta ese momento adquirida y, por otro, disponga de las herramientas necesarias para desarrollar su proyecto de investigación si así lo considera.

La asignatura *Presente y futuro del carbón en el medio ambiente* es una asignatura optativa que se imparte durante el segundo semestre del curso, en el Módulo III de Química Inorgánica e Ingeniería Química. El programa facilita al estudiante la adquisición de una perspectiva de logros y líneas de investigación actuales en este campo, y proporciona una base sólida de conocimientos y habilidades con las que pueda abordar la resolución de problemas medioambientales relacionados con los procesos químicos.

Aunque los contenidos de esta asignatura pueden ser de gran ayuda a la hora de abordar cualquier materia, es obvio que está estrechamente relacionada con aquellas que traten de la preparación, caracterización y aplicación de materiales carbonosos.

En lo que respecta a la formación académica el estudiante, al cursar esta asignatura va a adquirir una serie de conocimientos específicos relativos a dos grandes areas; por un lado, el conocimiento del carbón mineral, su origen, caracterización y aplicaciones y, por otro, la preparación, caracterización y aplicación de otro grupo de materiales de naturaleza carbonosa y conocidos, genéricamente, como carbones activados. Pero no solo se trata de que los estudiantes obtengan una sólida formación académica, sino que dispongan de las

herramientas necesarias para enfrentarse a los problemas que se encontrarán en un laboratorio bien de la industria o de investigación, para lo cual deberán realizar tanto prácticas de laboratorio como problemas numéricos.

Por otro lado, esta asignatura está estrechamente relacionada con otras complementarias que se proponen en este mismo Módulo, como son:

•*Diseño y síntesis de materiales "a medida" mediante el método sol-gel.*

•*Difracción de rayos X, análisis térmico y adsorción de gases para la caracterización de sólidos.*

•*Aplicación de sólidos inorgánicos en Química Verde.*

También puede ser de de utilidad si la orientación del estudiante es analítica, orgánica o químico-física.

Además, los contenidos de esta asignatura están estrechamente relacionados con las líneas de investigación del Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica, como son:

•Química Verde y catálisis heterogénea. Tecnologías de uso sostenible

• Materiales porosos. Química Verde y catálisis heterogénea

•Preparación y caracterización de materiales porosos (carbones, óxidos, arcillas, composites) y aplicaciones catalíticas

•Materiales como catalizadores en procesos de química fina y descontaminación

•Técnicas experimentales de estudio de superficies

El equipo docente de la asignatura está integrado en los dos Grupos de investigación DISEÑO MOLECULAR DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS y CATÁLISIS HETEROGÉNEA EN QUÍMICA VERDE Y PROCESOS SOSTENIBLES, del Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica de la UNED (www.uned.es/dpto-qiqt/), que poseen una trayectoria consolidada desde hace años en temas de docencia e investigación relacionados con los contenidos de la asignatura. Por tanto, se dispone de recursos adecuados para la realización de posibles prácticas de laboratorio.

El Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica ofrece, además, la posibilidad de intercambio Erasmus a sus estudiantes, ya que tiene suscritos varios acuerdos bilaterales con distintos países europeos en temas relacionados con esta asignatura, lo que permite realizar labores experimentales en otros laboratorios, que pueden ser complementarias para su formación futura como investigador, profesional en la industria química o como docente.

En definitiva, el programa persigue que el estudiante adquiera una perspectiva amplia en un área multidisciplinar en la química que propone, prevenir la contaminación desde su origen, haciendo especial énfasis en la aplicación y combinación de los conocimientos que van a ser demandados por la industria química y la sociedad en general.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

No existe ningún requisito previo adicional a lo que establece el acceso a este Máster de Ciencia y Tecnología Química.
Se recomienda tener un conocimiento básico del inglés, ya que mucha de la documentación del curso está en este idioma.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO JOSE LOPEZ PEINADO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	alopez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7346
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos	MARIA ELENA PEREZ MAYORAL
Correo Electrónico	eperez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9047
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos	JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jalvarez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7241
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El equipo docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través del curso virtual en CiberUned. Este curso virtual será la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el estudiante. En él se podrá encontrar todo el material necesario para el estudio de la asignatura (material didáctico, documentación teórica y práctica, lecturas, artículos, enlaces a páginas Web) así como herramientas de comunicación en forma de Foros de Debate para que el estudiante pueda plantear al Equipo Docente las dudas que se le vayan surgiendo durante el estudio. A través de este curso, el Equipo Docente informará a los alumnos de los cambios y/o novedades que vayan surgiendo. Por consiguiente, es fundamental que todos los alumnos matriculados utilicen este curso virtual para el estudio de la asignatura y, si ello no fuera posible, que se pongan en contacto con los profesores del Equipo Docente para que tengan constancia de esto y les faciliten el material necesario.
Horario del equipo docente:

Nombre y Apellidos	ANTONIO JOSE LOPEZ PEINADO, **Coordinador de la asignatura**
Correo Electrónico	alopez@ccia.uned.es
Teléfono	+34 91 398 7346
Departamento/ Ubicación	Química Inorganica y Química Técnica, Urbanización Monte Rozas, Avenida de Esparta s/n, Carretera de Las Rozas al Escorial km 5. 28232-Las Rozas, Madrid
Horario	Martes de 10:00 a 14:00 h y de 16:30 a 18:30 h

Nombre y Apellidos	MARIA ELENA PEREZ MAYORAL
Correo Electrónico	eperez@ccia.uned.es
Teléfono	+34 91 398 9047
Departamento/ Ubicación	Química Inorganica y Química Técnica, Urbanización Monte Rozas, Avenida de Esparta s/n, Carretera de Las Rozas al Escorial km 5. 28232-Las Rozas, Madrid
Horario	Martes de 15:00 a 19:00 h

Nombre y Apellidos	JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jalvarez@ccia.uned.es
Teléfono	+34 91 398 7241
Departamento/ Ubicación	Química Inorganica y Química Técnica, Urbanización Monte Rozas, Avenida de Esparta s/n, Carretera de Las Rozas al Escorial km 5. 28232-Las Rozas, Madrid
Horario	Martes de 15:00 a 19:00 h

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - 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

CB7 - 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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG04 - Desarrollar capacidad creativa y de investigación

CG05 - Adquirir capacidad de organización y de decisión

CG06 - Comprender y manejar sistemáticamente los aspectos más importantes relacionados con un determinado campo de la química

CG07 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG08 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG09 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación química para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos en el análisis químico

CE02 - Adquirir la capacidad de la utilización de variables que permiten obtener información químico-analítica.

CE03 - Analizar, interpretar y discutir los resultados obtenidos en la experimentación en el ámbito de la química.

CE04 - Manejar equipos e instrumentos especializados

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Podemos distinguir entre los objetivos generales de la asignatura y los particulares de cada una de las técnicas experimentales.

Conocimientos	Habilidades y Destrezas	Actitudes	Objetivos de aprendizaje a desarrollar
X		X	Identificar y clasificar los diferentes tipos de carbón mineral
X		X	Familiarizar al estudiante con la terminología y lenguaje. Diferenciar las propiedades físicas y químicas de los carbones minerales
X		X	Analizar los diferentes uso energéticos del carbón mineral.
	X	X	Reconocer las ventajas del carbón mineral como fuente de energía no contaminante. Comparar con otras fuentes de energía
X		X	Definir el concepto de carbón activado. Reconocer sus propiedades físicas y químicas.
	X	X	Relacionar la estructura y la actividad química
X		X	Familiarizar al estudiante con las principales aplicaciones de los carbones activados

	X	X	Analizar el uso de los carbones activados en una incineradora (fase gaseosa) y en una depuradora (fase líquida)
	X	X	Analizar y discutir los resultados obtenidos en algunos casos prácticos para desarrollar su espíritu crítico.
	X		Desarrollar la capacidad de síntesis y análisis en la búsqueda bibliográfica, que esencialmente está en inglés.

Competencias generales:

1. Acentuar la capacidad de trabajo del estudiante de forma autónoma.
2. Desarrollar su capacidad de síntesis, análisis y razonamiento crítico ante los contenidos presentados.
3. Desarrollar su capacidad de organización y planificación.

CONTENIDOS

Tema 1: El carbón mineral: origen, estructura, clasificación, propiedades físicas y químicas

Tema 2: El carbón mineral y las fuentes de energía alternativas al petroleo: procesos energéticos. Energías alternativas

Tema 3: El carbón activado: preparación, caracterización, propiedades físico-químicas

Tema 4: Aplicaciones de los carbones activados en fase gaseosa y líquida

METODOLOGÍA

Se seguirá una metodología propia de educación de distancia, en concreto lo que se conoce como e-learning, principalmente tutelada a través del Curso Virtual.
Para alcanzar los objetivos del curso, cada estudiante debe planificarse atendiento tanto a sus capacidades y disponibilidad temporal, como a las indicaciones que proporciana el Equipo Docente, sucintamente descritas en las siguientes tablas:
Cronograma:

	Semana	**Horas**
Tema 1	1, 2 y 3	27,5
Tema 2	4, 5 y 6	27,5
Tema 3	7, 8 y 9	27,5
Tema 4	10, 11 y 12	27,5
Pruebas de evaluación y prácticas	13, 14, 15 y 16	40

Planificación general:

Temas	**Horas**	**Materiales de estudio y multimedia**	**Seminarios**	**Prácticas**	**Tutorías**	**Evaluación**	**Trabajo individual**
Tema 1: El carbón mineral: origen…	27,5	x	x		x	x	x

Tema 2: El carbón mineral y las fuentes...	27,5	x	x		x	x	x
Tema 3: El carbón activado: preparación…	27,5	x	x	x	x	x	x
Tema 4: Aplicaciones de los carbones activados …	27,5	x	x	x	x	x	x
Pruebas de evaluación	30				x	x	x
Prácticas	10			x	x	x	x
Total	**150**						

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No

Descripción

Esta asignatura no tiene prueba presencial.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

Las distintas tareas del curso se realizaran sobre los contenidos correspondientes:

Tarea del Tema 1: sobre los contenidos del Tema 1

Tarea del Tema 2: sobre los contenidos del Tema 2

Cuestionario sobre los contenidos del Tema 3

Tarea del Tema 4: sobre los contenidos del Tema 4

Criterios de evaluación

Se evaluarán los contenidos asi como la originalidad en la presentación.

Ponderación de la PEC en la nota final: Tarea del Tema 1: 22,5 %; Tarea del Tema 2: 22,5 %; Cuestionario: 22,5 %; Tarea del Tema 4: 22,5 %

Fecha aproximada de entrega: 10/06/2026

Comentarios y observaciones

Es obligatorio realizar las cuatro actividades relacionadas con el Temario: Tarea del Tema 1, Tarea del Tema 2, Cuestionario del Tema 3 y Tarea del Tema 4.

Para realizar la media ponderada es necesario obtener al menos un cuatro en cada una de las tareas.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Actividad Práctica: se realizará en los laboratorios del departamento y tiene caracter voluntario.

Alternativamente, los estudiantes que NO puedan realizar la sesión presencial pueden realizar una actividad práctica no presencial.

Criterios de evaluación

Se evaluarán los contenidos asi como la originalidad en la presentación.

Ponderación en la nota final: Actividad Práctica: 10 %

Fecha aproximada de entrega: 10/06/2026

Comentarios y observaciones

La Actividad Práctica o el Trabajo Alternativo son voluntarios y por tanto no obligatorios

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final se obtiene por la suma aritmética poderada de las cinco actividades del curso, tres pruebas de evaluación continua, un cuestionario y la actividad práctica.

Para que se pueda realizar esta media el estudiante ha de completar las Tareas relacionadas con el Temario.

El aprobado se considera a partir de un resultado de 5 en la media ponderada.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

•Técnicas de Análisis y caracterización de materiales
M. Faraldos y C. Goberna, Eds.
Biblioteca de Ciencias, CSIC, 2002
•Active Carbon
Bansal, R.C., Donnet, J.B. and Stoeckli, F.
Marcel Dekker, New York 1998.
•Introduction to Carbon Technologies.
F. Rodríguez Reinoso, (Editores: H. Marsh, E.A. Heintz, F. Rodríguez Reinoso),
Publicaciones de la Universidad de Alicante, p. 35-101 1997.
•Handbook of Porous Solids
F. Rodríguez Reinoso (Editores: F. Schüth, K.S.W. Sing, J. Weitkamp)
Wiley-VCH, Weinheim, Alemania, vol. 3, 1766-1827, 2002.
•Activated Carbon
Mattson, J.B. and Mark, H.B.
Marcel Dekker, New York, 1971.
•Chemistry and Physics of Carbon.
L.R. Radovic, C. Moreno-Castilla, J. Rivera-Utrilla (Editor: LR Radovic)
Marcel Dekker. Vol. 27, 2000.
•International Conference on Coal Science
J.A. Moulijn, K.A. Nater, H.A,G. Chermin, eds.
Elsevier, 1987
•Carbon and coal gasification
J.L. Figueiredo, J.A, Moulijn
Applied Science 105, NATO ASI Series, 1986

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El equipo docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través del curso virtual y en las sesiones prácticas presenciales. Dentro de él dispondrá tanto del material necesario para el estudio de la asignatura (material didáctico, documentación teórica y práctica, lecturas recomendadas, artículos relacionados, enlaces a páginas web) como de las herramientas de comunicación habituales, Foros de Debate y correo interno, que permitirán una fluida comunicación, entre el estudiante y el Equipo Docente, y facilitará la resolución de las posibles dudas que se le vayan surgiendo durante el estudio. A través de este curso, el Equipo Docente informará a los alumnos de las actividades, los cambios y/o

las novedades que vayan surgiendo, por lo que es fundamental que todos los alumnos matriculados utilicen esta plataforma virtual y accedan periódicamente. Si ello no fuera posible deben ponerse en contacto con los profesores del Equipo Docente para que tengan constancia de esto y les faciliten el material necesario. Hay programada una jornada presencial de clases de prácticas de laboratorio en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Sede Central de Madrid con una carga lectiva de 10 horas, cuya fecha se advertirá con tiempo suficiente en el Tablón de anuncios del Curso Virtual.

Recursos on-line

Exista gran cantidad de documentación en red, entre los que les sugerimos algunos enlaces donde sobre los aspectos energéticos, contaminantes, política científica, etc.

https://www.coaleducation.org
https://www.upcomillas.es/catedras/crm/report07/ppts/I%20Francisco%20García%20Peña%20ELCOGAS.pdf
https://www.elcogas.es
https://www.eia.doe.gov/fuelcoal.html
https://www.powermag.com

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.