

1. DATOS GENERALES

Asignatura: CALIDAD DEL SUELO

Código: 310735

Tipología: OPTATIVA

Créditos ECTS: 6

Grado: 2335 - M.U. EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN EL DESARROLLO LOCAL Y TERRITORIAL

Curso académico: 2019-20

Centro:
Grupo(s): 40

Curso: Sin asignar

Duración: C2

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua: Español

Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N

Página web:
Bilingüe: N

Profesor: JACINTO ALONSO AZCARATE - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/ 03	QUÍMICA FÍSICA	5421	jacinto.alonso@uclm.es	Lunes, miércoles y jueves de 13:00 a 15:00

Profesor: JOSE MARIA BODOQUE DEL POZO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/02	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	5445	josemaria.bodoque@uclm.es	Lunes, miércoles y viernes de 13:00 a 15:00 horas

Profesor: CAROLINA ESCOBAR LUCAS - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/029	CIENCIAS AMBIENTALES	5476	carolina.escobar@uclm.es	Martes de 11 a 13 y jueves de 12:00 a 15:00. Se recomienda avisar por correo electrónico antes con lo que se tendrá mayor flexibilidad

Profesor: MARIA BELEN HINOJOSA CENTENO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.36	CIENCIAS AMBIENTALES	5470	maribelena.hinojosa@uclm.es	Martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 horas (previa cita por e-mail)

Profesor: CARLOS JIMENEZ IZQUIERDO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.10	INGENIERÍA QUÍMICA	5414	carlos.jimenez@uclm.es	Martes y Miércoles de 16 a 19 horas (previa cita por e-mail)

Profesor: MARIA JIMENEZ MORENO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.8	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5446	maria.jimenez@uclm.es	Monday, Wednesday and Thursday from 12 to 14 h. Arrange an appointment by email.

Profesor: RAFAEL MATEO SORIA - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
IREC	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	6256	rafael.mateo@uclm.es	9:30-12:30

Profesor: M^º DE LA MONTAÑA MENA MARUGAN - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/029	CIENCIAS AMBIENTALES	5434	montana.mena@uclm.es	Martes, miércoles y jueves de 12 a 14 o previa cita por email

Profesor: MARIA DE LOS LLANOS PALOP HERREROS - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/0.28	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5447	mariallanos.palop@uclm.es	L, X y J de 12 a 14 horas. Consultar previamente la disponibilidad del profesor.

Profesor: JESUSA RINCON ZAMORANO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.10	INGENIERÍA QUÍMICA	5414	jesusa.rincon@uclm.es	Martes y miércoles de 16:00 a 19:00 horas (previa cita por e-mail).

Profesor: NURIA RODRIGUEZ FARIÑAS - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.9	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5459	nuria.rodriguez@uclm.es	L-X de 12 a 2 previa cita por e-mail.

Profesor: ROSA DEL CARMEN RODRIGUEZ MARTIN-DOIMEADIOS - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.16	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5420	rosacarmen.rodriguez@uclm.es	Monday, Tuesday and Wednesday from 13 to 15 h. Arrange an appointment by email.

Profesor: JUAN CARLOS SANCHEZ HERNANDEZ - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.26	CIENCIAS AMBIENTALES	5488	juancarlos.sanchez@uclm.es	Jueves y viernes de 11:00 a 14:00

Profesor: SANTIAGO SARDINERO ROSCALES - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini, Despacho 0.24	CIENCIAS AMBIENTALES	ext. 5465	santiago.sardiner@uclm.es	Martes 12 a 15h Miércoles 12 a 15h

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura de "Calidad del suelo" es una asignatura optativa dentro de Módulo de "Calidad Ambiental" donde se estudiarán y aplicarán herramientas para la evaluación y seguimiento de suelos afectados por procesos de degradación, tales como erosión, desertificación o contaminación. También se abordará la gestión sostenible de la calidad del suelo, el reciclaje de materiales y el tratamiento de residuos.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura	
Código	Descripción
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
CB08	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
CB09	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
CB04	Conocer y aplicar correctamente los instrumentos jurídicos, económicos, institucionales, normativos y de planificación relacionados con la conservación y la gestión sostenible del

CE01	patrimonio natural y la calidad ambiental
CE02	Conocer los motores principales del cambio global, sus causas, tendencias, interacciones y escalas de acción, e identificar y analizar sus impactos sobre el patrimonio natural y la calidad ambiental
CE03	Conocer los principales contaminantes, sus fuentes de emisión y procesos de difusión, transformación y eliminación
CE05	Conocer los requerimientos metodológicos de los seguimientos aplicados a la evaluación de la sostenibilidad e interpretarlos en el marco de la gestión adaptativa
CE12	Conocer las diferentes alternativas de gestión de los residuos y ser capaz de evaluar su sostenibilidad
CE13	Conocer las herramientas de identificación y evaluación de riesgos naturales y tecnológicos, comprender los factores sociales que influyen en su percepción y ser capaz de evaluar sus daños potenciales y adoptar medidas de mitigación
CG03	Integrar información de diversas fuentes y sectores de manera crítica y relacionada, e incorporarla en los procesos de toma de decisiones para identificar las opciones de gestión más adecuadas
CM09	Conocer los indicadores físico-químicos y biológicos de la calidad de los suelos, y ser capaz de utilizarlos en el seguimiento y evaluación de suelos afectados por procesos de erosión, desertificación o contaminación
CM10	Conocer las distintas técnicas físicas, químicas y biológicas de tratamiento y recuperación de suelos, y ser capaz de seleccionar la más adecuada en cada caso

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura
Descripción
Conocer las técnicas de muestreo y monitorización de la calidad de suelos contaminados por metales pesados o contaminantes orgánicos.
Conocer los criterios que permiten valorar la sostenibilidad y seleccionar las mejores opciones de gestión integral de los residuos y las tecnologías avanzadas disponibles en el sector.
Evaluar la contaminación de un suelo utilizando como herramientas la especiación química y los métodos avanzados de extracción simple y secuencial.
Conocer las diferentes estrategias de fitorremediación para la recuperación de suelos contaminados.
Conocer las distintas técnicas físicas y químicas para el tratamiento y recuperación de suelos, así como sus ventajas e inconvenientes.
Conocer las herramientas biotecnológicas para la restauración y conservación de suelos y su aplicación.
Conocer los indicadores físico-químicos y biológicos de calidad del suelo y sus aplicaciones en el seguimiento y evaluación de suelos afectados por procesos de erosión, desertificación y contaminación.
Conocer los procesos de degradación del suelo relacionados con la erosión y desertificación.
Resultados adicionales
No se han establecido.

6. TEMARIO

- **Tema 1:** Indicadores de la calidad del suelo
 - Tema 1.1: Indicadores físico-químicos
 - Tema 1.2: Indicadores biológicos de calidad
 - Tema 1.3: Agentes genotóxicos y biosensores de genotoxicidad
- **Tema 2:** Evaluación y seguimiento de la calidad del suelo
 - Tema 2.1: Fondos geoquímicos
 - Tema 2.2: Métodos avanzados para la evaluación de la contaminación
 - Tema 2.3: Normas ISO para monitorización de suelos
 - Tema 2.4: Especiación de metales: técnicas acopladas
 - Tema 2.5: Técnicas avanzadas de extracción
 - Tema 2.6: Erosión y desertificación
 - Tema 2.7: Impactos de la contaminación en la fauna silvestre de zonas contaminadas
- **Tema 3:** Gestión sostenible de la calidad del suelo
 - Tema 3.1: Técnicas de tratamiento y recuperación de suelos
 - Tema 3.2: Fitorremediación
 - Tema 3.3: Herramientas biotecnológicas para restauración y conservación de suelos
- **Tema 4:** Reciclaje de materiales y tratamiento de residuos
 - Tema 4.1: Minimización, tratamiento y valorización de residuos
 - Tema 4.2: Reciclaje de residuos mineros
- **Tema 5:** Caso de estudio: Evaluación de la calidad de los suelos afectos por el vertido minero de Aznaolcór

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CB06 CG03 CM09 CE03	0.92	23	S	N	S	Lecciones magistrales participativas
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CB06 CG03 CM09 CE03	0.4	10	S	N	S	Análisis de ejemplos y casos prácticos
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB08 CE05 CM10 CB06 CM09 CE03	0.6	15	S	S	N	Prácticas de laboratorio (ensayo microcosmos)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CE12 CE03	0.16	4	S	N	N	Práctica reciclaje
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CG03 CM09 CE03	0.16	4	S	N	N	
Prueba final [PRESENCIAL]		CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CB06 CG03 CM09 CE03	0.16	4	S	S	S	
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CB06 CG03 CM09 CE03	2	50	S	N	S	
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	CE13 CB08 CB09 CE12 CE01 CE05 CE02 CM10 CB06 CG03 CM09 CE03	1.6	40	S	N	S	
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba final	42.00%	0.00%	Prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	20.00%	0.00%	Se valorará la asistencia con aprovechamiento en las diferentes actividades (clases magistrales, prácticas, discusiones en grupo, etc.)
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	0.00%	Entrega de memoria de prácticas con introducción, planteamiento, cálculos y discusión de resultados del trabajo desarrollado en prácticas (ensayo microcosmos)
Presentación oral de temas	10.00%	0.00%	Exposición oral con discusión de los resultados obtenidos en las prácticas (ensayo microcosmos)
Elaboración de memorias de prácticas	3.00%	0.00%	Prácticas reciclaje
Resolución de problemas o casos	5.00%	0.00%	Caso práctico (tema 5.1)
Realización de prácticas en laboratorio	0.00%	0.00%	La asistencia a la práctica del ensayo en microcosmos es obligatoria y cualquier ausencia deberá estar debidamente justificada. Se valorará la asistencia con aprovechamiento de forma conjunta con el resto de actividades.
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La prueba final constará de preguntas sobre los contenidos de la asignatura.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible haber realizado y superado la práctica del ensayo en microcosmos. Para superar la práctica será obligatoria la asistencia (cualquier ausencia deberá estar debidamente justificada aportando la documentación correspondiente) y la entrega de una memoria de prácticas en el plazo previsto. En el caso del ensayo en microcosmos además se realizará una exposición oral con discusión de resultados.

La calificación final se calculará según las valoraciones (%) indicadas en la tabla siendo imprescindible obtener una calificación mínima de 4,0 en cada una de las partes (prueba final y prácticas) para poder hacer las medias correspondientes.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En esta convocatoria sólo se repite la prueba final, aplicándose en los otros apartados las notas obtenidas a lo largo del curso siempre que se hayan realizado y superado las prácticas de laboratorio.




Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En esta convocatoria sólo habrá una prueba final que supondrá el 100 % de la nota, siempre que se hayan realizado y superado las prácticas de laboratorio.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas
Horas
Suma horas

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título	Libro/Revista Población	Editorial	ISBN	Año	Descripción	Enlace Web	Catálogo biblioteca
Atlas, R.M., Philp, J.	A lo largo del curso se facilitará bibliografía adicional Bioremediation. Applied Microbial solutions for real-world environmental cleanup		ASM press		2005			
Broadley, M.R, White, P, J.	Plant Nutritional Genomics		Blackwell Publishing Ltd.	13 978-14051-2114-9	2005			
Cornelis, R.	Handbook of elemental speciation : techniques and methodologies		John Wiley & Sons	49214-0	2003			
D. J. Wilson, A. N Clarke	Hazardous Waste Site Soil Remediation: Theory and Application of Innovative Technologies		Marcel Dekker		1994			
De Miguel, E.	Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad de Madrid		Igme. Serie: Medio Ambiente. Terrenos contaminados		2002			
Delgadillo-López, Angélica Evelin; González-Ramírez, César Abelardo; Prieto-García, Francisco; Villagómez-Ibarra, José Roberto; Acevedo-Sandoval, Otilio	Fitorremediación, una alternativa para la contaminación						http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=93918231023	
Elsas et al.	Modern soil microbiology		Marcel Dekker, Inc.		1997			
Iskandar, I.K., Kirkham, M.B.	Trace elements in soil : bioavailability, flux, and transfer		Lewis Publishers	1-56670-507-X	2001			
Marin, I; Sanz, J.L., Amils, R.	Biotecnología y medio Ambiente		Ephemera	978-3-540-70775-2	2005			
Mirsal, Ibrahim A.	Soil pollution : origin, monitoring & remediation		Springer	978-0-12-70775-2	2008			
Om Parkash Dhankher, Sharon Lafferty Doty, Richard B. Meagher, Elizabeth Pilon-Smits	Biotechnological approaches for phytoremediation		Oxford: Academic Press	978-0-12-381466	2011			
Peralta-Pérez, M. R, Volke-Sepúlveda, T-L.	La defensa antioxidante en las plantas: una herramienta clave para la fitorremediación				2012			
Wischmeier, W.H., Smith, D.D.	Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning.		U.S. Dep. Agric.		1978			