



NCG50/18: Modificación del plan de estudio del Máster universitario en investigación y avances en microbiología.

- Aprobado en sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada celebrada el 1 de diciembre de 2011

MODIFICACIONES

5.3 MODULO DE DOCENCIA: ASIGNATURAS O MATERIAS

(pag 32)

MATERIA 10. Denominación: **ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y DINÁMICA DE GENOMAS DE RIZOBACTERIAS.**

Número de créditos europeos (ECTS): 3.

Carácter (obligatorio/optativo): Optativo.

Unidad Temporal: 1er cuatrimestre.

MODIFICACIÓN: MODIFICAR TITULO

Denominación: Metagenómica y genómica de rizobacterias

Justificación: El título que se propone es más atractivo y actualizado, ajustándose mejor a su contenido. También más corto y claro para los alumnos.

(pag. 44)

MATERIA 20. Denominación: **SOLUCIONES MICROBIANAS A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.**

Número de créditos europeos (ECTS): 3

Carácter (obligatorio/optativo): Optativo

Unidad Temporal: 2º cuatrimestre.

MODIFICACIÓN: Dar de BAJA AL CURSO (pag. 44)

Justificación. El Profesor Antonio Luis Extremera León, pasa a situación de jubilado.

Las competencias generales CG1, CG2, CG3, CG4 y específicas CE1, CE2, CE6, CE7, CE8,

Los resultados del aprendizaje, así como

Los descriptores del contenido, quedan incluidos en los cursos:

CURSO 1. Denominación: **AVANCES EN MICROBIOLOGIA AMBIENTAL**

CURSO 7. Denominación: **BIOTRANSFORMACIÓN DE MOLÉCULAS DE DIFÍCIL DEGRADACIÓN**

SUSTITUIR POR MATERIA NUEVA EN SU LUGAR:

(pag. 44)

Denominación: MICROORGANISMOS RIZOSFÉRICOS EN FERTILIZACIÓN, REMEDIACIÓN Y PROTECCIÓN DE PLANTAS

Número de créditos europeos (ECTS): 3

Carácter (obligatorio/optativo): Optativo

Unidad Temporal: 1er cuatrimestre

Competencias:

Generales: CG1, CG2, CG3, CG4.

Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8.

Resultados del aprendizaje:

Los alumnos van a conocer y comprender tanto desde un punto de vista teórico como práctico tanto los conceptos básicos como los últimos avances de los mecanismos por los que los microorganismos rizosféricos actúan como fertilizantes microbianos y agentes de biocontrol y bioprotección de las plantas frente al ataque de microorganismos patógenos. Asimismo van a profundizar en el concepto, técnicas y formas de bioremediación por microorganismos rizosféricos como tecnología de futuro. De esta manera van a ser capaces de aplicar a la agricultura conocimientos sobre productividad de cultivos como cereales, leguminosas y hortalizas, incluyendo tanto el uso de la diversidad microbiana del suelo, biofertilizantes, biorremediación y aspectos enmarcados en el concepto de sostenibilidad. Además estarán capacitados para analizar e interpretar trabajos de biofertilización, biorremediación y biocontrol y valorar adecuadamente los resultados.

Requisitos previos (en su caso): Los del Máster.

Actividades formativas y su relación con las competencias: A. Clases presenciales. (todas las competencias). A1. Clases presenciales de teoría. Fundamentalmente se sigue el modelo de clase magistral con fomento del diálogo con los alumnos. Se llevará a cabo una serie de clases teóricas de trece temas en las que se hará una exposición detallada de los avances científicos que existen en el campo de la utilización de microorganismos como fertilizantes y como herramientas para combatir la contaminación producida por metales pesados y enfermedades producidas por microorganismos patógenos de plantas. Al comienzo del curso se entregará a cada alumno un programa de las clases junto con un resumen amplio de cada tema. Las clases serán interactivas en las que se promoverán supuestos teóricos para discutirlos por los alumnos. Al final del curso se entregará a cada alumno un CD con el contenido gráfico de las clases (Fotografías, gráficas, tablas y esquemas) que se han expuesto mediante sistema informático (PowerPoint y Flash 5) con "cañón de video".

A2. Prácticas de laboratorio. Se llevarán a cabo clases prácticas en donde se realizarán técnicas de fabricación de fertilizantes microbianos utilizando hongos arbusculares y hongos saprobios. Se harán estudios de su efectividad sobre el crecimiento de plantas, eliminación de residuos tóxicos (alpeorrujo) y control de hongos fitopatógenos (*Verticillium*) utilizando técnicas fisiológicas bioquímicas y moleculares. Los alumnos dispondrán de una guía de prácticas al comienzo del curso. El fundamento de las prácticas se explicará al comienzo de las mismas y el profesor realizará un ejemplo práctico de la misma como modelo a llevar a cabo por los alumnos. Todas las prácticas serán individuales de forma que todos los alumnos realicen las prácticas completas.

B. Trabajo complementario por parte del alumno (competencias generales y CE1, CE2, CE6, CE7, CE8). Se repartirán el número de alumnos en tres grupos que realizarán un trabajo complementario en cada una de las tres grandes áreas en las que se divide el máster. Se exige a los alumnos la elaboración de un tema relacionado con el contenido del curso, a elegir de entre una lista sugerida, o totalmente libre, con una extensión limitada y la utilización de los medios bibliográficos a su alcance. Posteriormente los alumnos expondrán el tema, durante 30-40 minutos, ante sus compañeros y profesores, con posterior discusión del mismo, todo en una sesión de una hora.

C. Tutoría (competencias generales y CE1, CE2, CE6, CE7, CE8). Cada alumno tendrá una tutoría personalizada sobre el enfoque y planteamiento de su trabajo así como sobre la búsqueda de la bibliografía más apropiada para documentarse sobre el mismo.

Acciones de coordinación (en su caso): No procede.

Sistemas de evaluación y calificación: La asistencia de los alumnos será obligatoria a todas las clases, prácticas y exposición del trabajo. En la evaluación final se tendrá en cuenta el nivel de asistencia de los alumnos y, al ser las clases teóricas interactivas y las clases prácticas unipersonales, se hará un cómputo final del nivel de participación del alumno en ambas. El porcentaje mínimo de asistencia obligatoria a las clases teóricas y prácticas será del 70% del total. La no asistencia al porcentaje mínimo supone suspenso. La evaluación continua combinada con la asistencia supondrá notable. El trabajo complementario da lugar al notable o al sobresaliente en función de la dificultad del tema, el enfoque, la capacidad de síntesis, el desarrollo de competencias, la claridad expositiva, etc

Breve descripción de los contenidos: Evaluaremos en tres unidades temáticas las diversas áreas científico-técnicas que abarca el curso: A. AREA TEMÁTICA DE BIOFERTILIZACIÓN, 1- Actividad de los microorganismos en el suelo y la rizosfera, 2- Fertilizantes microbianos, 3- Fertilizantes bacterianos de vida libre, 4- Fertilizantes bacterianos simbióticos, 5- Fertilizantes fúngicos simbióticos: Ectomicorrizas, 6- Fertilizantes fúngicos simbióticos: Endomicorrizas, 7- Microorganismos auxiliares de la simbiosis arbuscular. B. AREA TEMÁTICA DE BIOPROTECCIÓN EN LA RIZOSFERA, 1.- Introducción. Conceptos Generales, 2.- Introducción a la rizosfera, 3.- Interacciones microbianas en la rizosfera, 4.- Biocontrol. Consideraciones ecológicas, 5.- Estrategias generales de control biológico, 6.- Consideraciones en la aplicación de microorganismos para control de enfermedades de las plantas, 7.- Uso de *Trichoderma* en control biológico, 8.- *Pseudomonas* en control biológico, 9.- Protección frente a enfermedad en plantas micorrizadas. C. AREA TEMÁTICA DE BIOREMEDIACIÓN, 1.- Introducción a la biotecnología actual, 2.- Concepto de residuo, 3.- Clasificación de residuo, 4.- Mecanismos de recuperación de residuos, 5.- Concepto de biorremediación, 6.- Técnicas de biorremediación, 7.- Procesos biotecnológicos aplicables a zonas contaminadas con hidrocarburos y derivados, 8.- Biorremediación de herbicidas, 9.- Biorremediación de metales pesados, 10.-Gestión de residuos del olivar.

Pag 52: PROFESORADO

BAJA:

Nombre del profesor: José M^a Arias Peñalver
Categoría académica: Catedrático de Universidad
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes: 6
Tramos investigadores: 4

Nombre del profesor: Antonio Luis Extremera León
Categoría académica: Profesor Titular de Universidad
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes: 6
Tramos investigadores: 2

Nombre del profesor: Alberto Ramos Cormenzana
Categoría académica: Catedrático de Universidad
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes: 6
Tramos investigadores: 6

Pag 56: PROFESORADO

ALTA:

Incluir:

Nombre del profesor: Teresa Arias Moliz
Categoría académica: Profesor Ayudante Doctor
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes:
Tramos investigadores:

Nombre del profesor: Eduardo Corral Román
Categoría académica: Doctor. PULEVA FOOD
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes:
Tramos investigadores:

Nombre del profesor: Antonia Fernández Vivas
Categoría académica: Profesor Titular de Universidad
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes: 5
Tramos investigadores: 2

Nombre del profesor: Mohamed L. Merroun
Categoría académica: Contratado Ramón y Cajal
Ámbito de conocimiento: Microbiología
Tramos docentes:
Tramos investigadores

Pag. 49 y 50: ACTUALIZACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

(ver nota en documento)

Pag. 52 y 55: ACTUALIZACIÓN DE PROFESORADO POR JUBILACIÓN
Y CAMBIO DE CATEGORÍA

(ver nota en documento)

INFORMACIÓN A SUMINISTRAR EN CASO DE MODIFICACIONES SUSTANCIALES:

1.-Códigos de clasificación internacional de su título, códigos ISCED 1, ISCED 2 (uno o dos códigos) de entre los siguientes

Biología y Bioquímica;
Medicina

2.- Clasificación del profesorado indicando la categoría docente por procedencia, porcentajes de cada categoría de la Universidad de Granada respecto al total, y porcentaje de doctores y de horas por categoría.

Categoría Profesorado Máster Investigación y Avances en Microbiología	Total	%	% Doctores (Todos)
Catedráticos de Universidad (UGR)	19	35,8	Todos
Titulares de Universidad (UGR)	12	22,6	Todos
Catedráticos de Escuela Universitaria (UGR)	1	1,9	Todos
Contratados Doctor (UGR)			
Ayudantes Doctor (UGR)	2	3,8	Todos
Investigadores Ramón y Cajal (UGR)	1	1,9	Todos
Catedráticos de Universidad externos (USAL)	1	1,9	Todos
Profesor de Investigación (CSIC)	6	11,3	Todos
Científico Titular (CSIC)	2	3,8	Todos
Investigador (CSIC)	6	11,3	Todos
Contratado de Investigación (CSIC)	1	1,9	Todos
Jefe Servicio Clínico (HUSC-Granada)	1	1,9	Todos
Subdirector Gral. PULEVA FOOD S.L. (GRUPO LACTALIS)	1	1,9	Todos

3.- Competencias

El plan de estudios del Máster en Investigación y Avance en Microbiología garantiza al alumno, la adquisición de una serie de **competencias generales (CG)**, tal y como exige el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES):

CG1: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) y relacionados con la Microbiología.

CG2: 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.

CG3: 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;

CG4: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

A parte de estas competencias generales, la formación impartida en el Máster de Investigación y Avance en Microbiología, asegura que el alumno adquiera además los siguientes **competencias específicas (CE):**

CE1: Reconocer un problema microbiológico que ofrezca interés para la investigación, describirlo apropiadamente en su entorno (antecedentes, estado de la cuestión, hipótesis planteadas por otros autores, etc.) y plantear con claridad los objetivos de la investigación correspondiente.

CE2: Diseñar el proceso de investigación apropiado para resolver el problema planteado, seleccionando las metodologías y técnicas más eficaces y los experimentos oportunos de acuerdo con los objetivos de la investigación propuesta.

CE3: Poner a punto las técnicas necesarias para la resolución del problema planteado, contrastando su corrección y validación.

CE4: Realizar la investigación diseñada, trabajando dentro de un equipo y/o en colaboración con otros investigadores.

CE5: Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.

CE6: Establecer de forma crítica la relevancia y significación de los resultados obtenidos respecto de los objetivos propuestos y elaborar las conclusiones pertinentes, en el marco del conocimiento científico actual sobre el tópico en cuestión.

CE7: Elaborar un “reporte” científico/técnico o trabajo de investigación que comunique a la comunidad científica la aportación de la investigación realizada, manejando las tecnologías de la información útiles para la adquisición y difusión de resultados en investigación.

CE8: Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre microbiología para asesorar a personas y a organizaciones.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Número de créditos europeos (ECTS): 24

Carácter (obligatorio/optativo): Obligatorio.

Unidad Temporal: Se planifica de acuerdo con el calendario que corresponda al recorrido configurado por el alumno en su elección de materias del Módulo de Docencia.

Competencias:

Generales: CG1, CG2, CG3, CG4.

Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8.

Resultados del aprendizaje: El alumno debe adquirir la experiencia de haber desarrollado íntegramente un trabajo de investigación microbiológica en el contexto de una línea de investigación productiva, dentro de un Grupo de Investigación activo. Deberá poner a contribución los conocimientos que adquiere en el desarrollo del Máster. Aunque esta actividad participa de todas las competencias del Máster, es aquí donde se desarrollarán plenamente las competencias específicas, de una forma integrada, que debe producir finalmente una experiencia de aprendizaje que comprenda la obtención, interpretación y comunicación de datos experimentales en el contexto de la investigación microbiológica.

Requisitos previos (en su caso): Los del Máster.

Actividades formativas y su relación con las competencias: Se trata de un auténtico trabajo de investigación, de forma que el alumno, bajo la guía de su Tutor, realiza el estudio bibliográfico previo y concreta los objetivos (CE1); diseña la parte experimental (CE2), adquiriendo las técnicas necesarias (CE3); obtiene resultados en el laboratorio (CE4) y los elabora, realizando si ha lugar los tratamientos estadísticos correspondientes, y presentando los datos elaborados en forma apropiada (tablas, figuras) (CE5); lleva a cabo la discusión de los resultados, extrayendo las conclusiones oportunas (CE6); redacta una Memoria, con formato de publicación científica, recogiendo toda la labor realizada (CE7); y finalmente procede a su defensa pública ante la Comisión evaluadora (CE8).

Acciones de coordinación (en su caso): El Tutor del alumno es el responsable de la coordinación entre las actividades de este Módulo y las del Módulo de Docencia que haya elegido cada alumno.

Sistemas de evaluación y calificación: La Comisión evalúa el trabajo realizado y el desarrollo de las competencias expresado en la Memoria y en el debate mantenido con el alumno.

Breve descripción de los contenidos: Se enumeran las 22 líneas de investigación ofertadas por los Profesores del Máster.

1. AGENTES INFECCIOSOS RELACIONADOS CON PROCESOS CLÍNICOS DE CAUSA DESCONOCIDAS.
2. APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE LOS MICROORGANISMOS HALOFILOS Y PRODUCCIÓN DE EXOPOLISACÁRIDOS.
3. BIODIVERSIDAD MICROBIANA EN EL CICLO DEL NITRÓGENO.
4. BIODIVERSIDAD Y BIODEGRADACIÓN.
5. BIORREMEDIACIÓN POR MICROORGANISMOS. APLICACIONES DE LA CARBONATOGÉNESIS A LA CONSOLIDACIÓN DE LA PIEDRA ORNAMENTAL E

**INTERACCIONES DE MICROORGANISMOS Y METALES PESADOS EN
DESCONTAMINACION.**

6. COMUNICACIÓN INTERCELULAR Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES.
7. DEGRADACIÓN DE MOLÉCULAS RECALCITRANTES POR HONGOS LIGNINOLÍTICOS.
8. DISEÑO, SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO.
9. DIVERSIDAD BACTERIANA EN LA RIZOSFERA.
10. ESTUDIOS BIOLÓGICOS, GENÉTICOS Y TECNOLÓGICOS SOBRE LA BACTERIOCINA AS-48.
11. ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD DE BACTERIAS LACTICAS EN QUESOS.
12. ESTUDIO MOLECULAR DE LA DISEMINACIÓN CLONAL DE LAS RESISTENCIAS A LOS ANTIBIÓTICOS.
13. INMUNOLOGÍA MICROBIANA.
14. MICOLOGÍA CLÍNICA.
15. MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL.
16. MICROBIOLOGÍA DEL SUELO.
17. MICROORGANISMOS HALÓFILOS.
18. PLACAS DENTALES COMO ELEMENTOS ETIOLÓGICOS DE LAS INFECCIONES BUCODENTALES Y DE SUS REPERCUSIONES SISTÉMICAS.
19. PRECIPITACIÓN DE MINERALES POR BACTERIAS.
20. PROBIÓTICOS.
21. RNOMA BACTERIANO: RIBOZIMAS Y SRNAS.
22. TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS Y MOLECULARES APLICADAS AL DIAGNOSTICO Y MONITORIZACIÓN DE LA TERAPIA EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

