



**ANEXO VII
FICHA POR ASIGNATURA
PARA EL PLAN DE LA TITULACIÓN
CURSO ACADÉMICO 2007/2008**

1.- DEFINICIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación GEOMICROBIOLOGÍA Código: _____

Descriptor Fundamentos biológicos de la transformación de materia y energía. Lixiviación bacteriana y biominería: concepto, especies implicadas, mecanismos y aplicaciones.

Denominación (en inglés)¹ GEOMICROBIOLOGY

Descriptor (en inglés)¹ Biological basis of matter and energy transformations. Bacterial lixiviation and biominery: concept, involved species, mechanisms and applications

Área de Conocimiento: BIOLOGÍA CELULAR

Departamento: BIOLOGÍA AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA

Titulación: GEOLOGÍA Curso: 5º (2º cuatrim)

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título.

| Créditos | Nº de Créditos | Nº de Grupos | Créditos Totales:4,5 | |
|---------------|----------------|--------------|-------------------------|-----|
| Teóricos: | 3 | 1 | Cred. Teóricos: | 3 |
| Problemas: | | | Cred. Prácticos: | 1,5 |
| Laboratorio: | 1,5 | 1 | | |
| Informática: | | | | |
| Otras Activ.: | | | | |
| Campo: | | | | |

2.- PROFESORES DE LA ASIGNATURA.

| ASIGNACIÓN DE CRÉDITOS | CRÉDITOS / GRUPOS * | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| | Nombre del Profesor. | T | Grupo | P | Grupo | L | Grupo | I | Grupo | O | Grupo | C | Grupo |
| Coordinador: F. CÓRDOBA GARCÍA | 3 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Prof.1: S. RODRÍGUEZ SOLERA | | | | | 1,5 | 1 | | | | | | | |
| Prof.2: | | | | | | | | | | | | | |
|: | | | | | | | | | | | | | |

* Grupos: Teoría: T₁, T₂.....T_n; Problemas: P₁, P₂.....P_n; Laboratorio: L₁, L₂.....L_n; ...

3.- HORARIO.

Relación de los créditos que comprende la asignatura, tanto de teoría como de práctica y horario en la tabla siguiente:

| NOMBRE DEL PROFESOR | FRANCISCO CÓRDOBA GARCÍA | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------|-------------|--------|---------|-----------|
| HORARIO | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Período * |
| Teoría: | 16:00-17:00 | 12:00-13:00 | 16:00-18:30 | | | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------|---------------|------------------|---------------|----------------|------------------|
| NOMBRE DEL PROFESOR | SARA RODRÍGUEZ SOLERA | | | | | |
| HORARIO | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Período * |
| Prácticas (indicar el horario de prácticas que corresponda a las distintas actividades) : | | | 16:00-18:30 | | | |

* **Período:** Indíquese las semanas (en fecha) que ocupan las prácticas: 2º CUATRIMESTRE (MARZO-MAYO)

| | |
|--------------------------------------|--|
| CALENDARIO PRÁCTICAS DE CAMPO | |
| Práctica 1: | |
| Práctica n: | |

Repítase el cuadro por cada profesor de la asignatura.

| TUTORÍAS 1º. CUATRIMESTRE | HORARIO | | | | |
|---------------------------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|----------------|
| Nombre del Profesor. | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| Coordinador: F. CÓRDOBA GARCÍA | | 12-14 | 12-14 | 12-14 | |
| Prof.1: SARA RODRIGUEZ SOLERA | | | 12-14 | | |
| Prof.2: | | | | | |
|: | | | | | |

| TUTORÍAS 2º CUATRIMESTRE | HORARIO | | | | |
|---------------------------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|----------------|
| Nombre del Profesor. | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| Coordinador: F. CÓRDOBA GARCÍA | | 12-14 | 12-14 | 12-14 | |
| Prof.1: SARA RODRÍGUEZ SOLERA | | | 12-14 | | |
| Prof.2: | | | | | |
|: | | | | | |

4.- ESPACIOS.

| TIPO (1) | ESPACIOS (2) |
|-----------------|--|
| T | ? |
| L | Laboratorio Docente de Biología Celular |
| C | Una salida para recolección de muestras |

1. Tipo de Actividad: T.- Clases de teoría en aulas, P.- Clases prácticas de problemas en aulas, I.- Prácticas en aulas de informática, L.- Prácticas de Laboratorio, C.- Prácticas con salidas de campo, O.- Otras Actividades prácticas (aulas, seminarios, etc.).
2. Indicar cuáles son los Espacios donde se desarrollarán las actividades de esta asignatura y si son espacios gestionados por el Centro, por el Departamento, etc. En caso de tratarse de Espacios del Departamento indicar cuál en concreto. Indicar tipo: Aula, Aula de Informática, Taller, Laboratorio,.....

5.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.

5.1.- METODOLOGÍA.

1. Trabajo en el aula. Impartición de clases teóricas. Se utilizarán proyecciones multimedia con ordenador. Se distribuirá gratuitamente un CD multimedia interactivo, que incluye programa, objetivos, calendario,

presentaciones, archivo de video y audio, fotografías, etc. Dado que la ratio alumno/profesor es relativamente baja, el desarrollo de las clases teóricas tiene un componente interactivo muy elevado. Son especialmente considerados los conocimientos previos de los alumnos así como sus expectativas profesionales, ya que permiten una efectiva contextualización de la materia impartida.

2. Actividades prácticas. Se han diseñado unas prácticas combinadas de campo y laboratorio donde los alumnos desarrollen las destrezas técnicas necesarias en la investigación geomicrobiológica, y apliquen algunos de los contenidos desarrollados en las clases teóricas. Se presta especial atención a la aplicación del método científico hipotético-deductivo en la investigación geomicrobiológica.

3. Trabajo en casa. Los alumnos deben realizar trabajos monográficos tutorizados, especialmente sobre aspectos profesionales y aplicados de la Geomicrobiología. Se valoran aspectos formales (existe unas normas pormenorizadas que reproducen las normas habituales en revistas especializadas) y la adecuación y calidad de los contenidos.

5.2.- EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se realizará en función del número de alumnos matriculados.

De 1 a 10 alumnos: evaluación continua. Los apartados más valorados son la participación en el aula, laboratorio y campo, así como la realización de un trabajo individual (capacidad de síntesis, comprensión y aplicación) relacionado con los objetivos de la asignatura.

Más de 10 alumnos: Se evaluará la participación en el aula, laboratorio y campo, la capacidad de síntesis, comprensión y aplicación mediante la realización de trabajos de carácter individual y, mediante una prueba escrita, el nivel de conocimientos alcanzado. La calificación final se obtendrá al ponderar estos aspectos según se indica a continuación:

Puntuación máxima 100 puntos (se requieren 50 o más puntos para superar la asignatura)

Los puntos posibles a obtener se distribuyen como sigue:

- Trabajo presencial en el aula/laboratorio y campo: hasta 30 puntos. Se valora asistencia, participación, discusión, trabajo en equipo, etc.

- Trabajo monográfico: hasta 30 puntos. Se valora el trabajo escrito, tanto en sus aspectos formales como en sus contenidos (hasta 10 puntos). Los alumnos serán evaluados por escrito del trabajo presentado (hasta 20 puntos) mediante un cuestionario individualizado.

- Evaluación de contenidos: hasta 40 puntos. Se realiza un examen mixto tipo test y de preguntas de respuesta breve sobre los contenidos teóricos y prácticos del curso.

Calificaciones.

0-49 puntos: 3,5 suspenso

50-64 puntos: 5,5 aprobado

65-79 puntos: 7,5 notable

80-94 puntos: 9,0 sobresaliente

95-100 puntos: 10,0 matrícula de honor

5.3.- PROGRAMA.

Tema 1. LA GEOMICROBIOLOGÍA: CONCEPTO, OBJETIVOS Y DESARROLLO HISTÓRICO. Concepto y clasificación de los microorganismos. Importancia de los microorganismos en la evolución y ecología de la Biosfera. La Geomicrobiología como ciencia.

Tema 2. ESTRUCTURA Y FISIOLÓGÍA BACTERIANAS. Las bacterias. Estructura y funciones de la célula procariota. Morfología bacteriana. Membranas y paredes. Movimientos. El genoma bacteriano. Arqueobacterias y Eubacterias.

Tema 3. LA DIVERSIDAD METABÓLICA. La diversidad del metabolismo microbiano. Tipos bacterianos en función de las fuentes de materia y energía. Reproducción y crecimiento bacteriano.

Tema 4. LOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS. Conceptos termodinámicos básicos. Ciclos de materia y transformación de energía: esquema general. Variables bióticas y abióticas.

Tema 5. GEOMICROBIOLOGÍA DEL CARBONO. Ciclo del carbono. Origen y transformación del metano: Bacterias metanogénicas y metanotróficas. El metano como combustible. Los clatratos. Geomicrobiología de los hidrocarburos..

Tema 6. GEOMICROBIOLOGÍA DEL NITRÓGENO Y DEL FÓSFORO. El ciclo del nitrógeno. Fijación de N₂. Amonificación y nitrificación. Reducción asimiladora y desamiladora. Biodepuración de residuos nitrogenados. El ciclo del fósforo y su importancia geomicrobiológica.

Tema 7. GEOMICROBIOLOGÍA DEL AZUFRE E HIERRO. Los ciclos del azufre y del hierro. Ecología de las bacterias del y del hierro. Bacterias oxidadoras de azufre y sulfuros. Reducción asimiladora y desasimiladora de azufre. Aplicaciones.

Tema 8. LA BIOMINERALIZACIÓN. Concepto y modos de biomineralización. Biominerales. Ejemplo:

Biom mineralización de minerales de hierro. Bacterias Magnetotáticas.

Tema 9. GEOMICROBIOLOGÍA DEL SUELO. El suelo como concepto. Formación de suelos. Comunidades microbianas edáficas. Biofilms y tapetes microbianos. Biotransformación (weathering) de silicatos. Conservación de suelos. Biorrestauración microbiana de suelos contaminados.

Tema 10. GEOMICROBIOLOGÍA EN AMBIENTES EXTREMOS (I). El fenómeno del AMD.

Biolixiviación y biooxidación bacterianas. Ejemplos: los Ríos Tinto y Odiel.

Tema 11. GEOMICROBIOLOGÍA EN AMBIENTES EXTREMOS (II): Geomicrobiología de simas y profundidades. Bacterias termófilas e hipertermófilas. Bacterias halófitas. Otras bacterias extremófilas.

Tema 12. GEOMICROBIOLOGÍA APLICADA (1). LA BIOMINERÍA. Concepto, ventajas, inconvenientes y limitaciones. Tipos de bacterias de interés. Procedimientos industriales.

Tema 13. GEOMICROBIOLOGÍA APLICADA (2). LA BIODEGRADACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN MICROBIANAS. Biorremediación de suelos y aguas contaminadas por metales y/o compuestos orgánicos. Biorcorrosión de tuberías y conducciones. Biodegradación y biorreparación de la piedra y construcciones.

Tema 14. GEOMICROBIOLOGÍA APLICADA (4) EL ORIGEN DE LA VIDA Y LA EXOMICROBIOLOGÍA. Nanobios. Las “condiciones” de la vida. Los modelos de investigación: el ejemplo del Río Tinto y otros ambientes extremos.

5.4.- BIBLIOGRAFÍA.

Manuales

Atlas, R.M.; Bartha, R. 2000. ECOLOGÍA MICROBIANA Y MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL. Prentice Hall. 1ª traducción al castellano de la 4ª ed en inglés.

Banfield J F. and K.H. Nealson. 1997 GEOMICROBIOLOGY: INTERACTIONS BETWEEN MICROBES AND MINERALS. Reviews in Mineralogy Volume 35. Mineralogical Society of America, Washington D.C.

Ehrlich, H.L. 2002. GEOMICROBIOLOGY. 4th Ed.. Marcel Dekker, New York.

Konhauser, K. 2007. INTRODUCTION TO GEOMICROBIOLOGY. Blackwell Publ

Madigan, M., Martinko, J. 2003. BROCK: BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. Prentice Hall. 10ª ed.

Nealson, KH, Banfield JF. 1997. GEOMICROBIOLOGY: INTERACTIONS BETWEEN MICROBES AND MINERALS. Mineralogical Society of America. Vol 35. Reviews in Mineralogy.

Schlesinger, W. H. 2000. BIOGEOQUÍMICA: UN ANÁLISIS DEL CAMBIO GLOBAL. 1ª Edición en español. Ed. Ariel.

Schlesinger, W h. 2004. TREATISE ON GEOCHEMISTRY (VOLUME 8): BIOGEOCHEMISTRY. Elsevier Ltd. 1st. Edition