PROGRAMA DE LA ASIGNATURA de Microbiología
Curso académico: 2015/2016

Identificación y características de la asignatura					
Código	501247			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	**Microbiología**				
Denominación (inglés)	Microbiology				
Titulaciones	Grado de Ingeniero en Industrias Agrarias y Alimentarias				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Tercero	Carácter	(2) Obligatoria		
Módulo	Microbiología y Bioquímica				
Materia	Microbiología				
Profesor/es					
Nombre		Despacho	Correo-e	Página web	
Alejandro Hernández León		D704	ahernandez@unex.es		
Mª José Benito Bernáldez		D710	mjbenito@unex.es		
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	**Alejandro Hernández león**				

Competencias

Competencias Básicas

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje

necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Generales

CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG9 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

Competencias Transversales

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Conocimiento de una lengua extranjera (inglés).

Competencias Específicas

CETE1 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Adquirir conocimientos básicos de microbiología para ingenieros y de las principales técnicas de análisis microbiológico que permitan establecer los fundamentos de la microbiología. Además, es importante en un perfil de Ingeniero especialista en Industrias Agrarias y Alimentarias la adquisición de conocimientos básicos y competencias en el estudio de los microorganismos que están presentes en los alimentos, tanto microorganismos beneficiosos como patógenos.

Temario de la asignatura

Bloque 1. MICROBILOGÍA GENERAL

Tema 1. **Introducción a la microbiología**
Contenidos del tema: Microbiología. Concepto. Contenido. Aspectos históricos. Importancia de los microorganismos. Célula procariota y eucariota

Tema 2. **Observación de los microorganismos. Microscopía y tinciones.**

Contenidos del tema: Conceptos básicos de microscopía. Tipos de microscopios. Tinciones más empleadas en microbiología.

Tema 3: **Nutrición y metabolismo bacteriano. Crecimiento microbiano**
Contenidos del tema: Tipos de metabolismos procariotas. Métodos de cultivo en procariotas. Fases del crecimiento de bacterias. Aislamiento y conservación de los microorganismos.

Tema 4. **Genética bacteriana: Variaciones fenotípicas y genotípicas. Mutaciones.**
Contenidos del tema: Mecanismos de intercambio genético. Transformación. Conjugación. Transducción y bacteriófagos.

Tema 5. **Evolución, sistemática y taxonomía microbianas.**
Contenidos del tema: Conceptos básicos de sistemática y taxonomía. Métodos de clasificación taxonómica. Taxonomía bacteriana.

Tema 6. **Control del crecimiento microbiano. Agentes físicos y químicos. Antibacterianos.**
Contenidos del tema: Mecanismos y agentes de control microbiano.

Tema 7. **La microbiota. Patogénesis de las infecciones bacterianas.**
Contenidos del tema: Mecanismos de patogénesis. Toxiinfecciones. Factores de patogenicidad.

Tema 8. **Inmunología microbiológica. Antígenos y anticuerpos. Técnicas inmunológicas de aplicación a la microbiología**
Contenidos del tema: Historia de la inmunología. Defensa del organismo frente a patógenos. Inmunidad natural vs. Inmunidad adquirida. Antígeno-anticuerpo.

Tema 9. **Virus.**
Contenidos del tema: Características, estructura y composición. Clasificación. Replicación vírica. Cultivos. Acción patógena. Antivíricos.

Tema 10. **Hongos.**
Contenidos del tema: Características. Morfología. Cultivos. Mohos. Levaduras. Micotoxinas. Antifúngicos.

Tema 11. **Epidemiología y profilaxis.**
Contenidos del tema: Historia. Cadena epidemiológica. Métodos de actuación.

Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA147, RA148, RA149, RA150, RA151, RA152, RA153

Bloque 2. MICROORGANISMOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Tema 12. **Fundamentos de ecología microbiana.**
Contenidos del tema: Conceptos básicos de ecología microbiana. Métodos para el estudio de los microorganismos en el ambiente. Desarrollo de microorganismos en los ecosistemas.

Tema 13. **Microbiología de los principales ecosistemas naturales.**
Contenidos del tema: ecología microbiana en suelo, agua y aire. Los microorganismos en la naturaleza. Ciclos biogeoquímicos.

Tema 14. **Principales microorganismos de interés en los alimentos.**
Contenidos del tema: Desarrollo de microorganismos en los alimentos. Microorganismos de interés en alimentos: beneficiosos, alterantes y patógenos.

Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA154, RA155

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA

Denominación de la Práctica 1: **Preparación de medios de cultivo.**
Contenidos de la práctica: Preparación de medios de cultivo líquidos y sólidos. Uso del Autoclave. Introducción en la preparación y esterilización del material en Microbiología. Elaboración de medios de cultivo líquidos y sólidos (agar).
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA150, RA154
Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Autoclave.

Denominación de la Práctica 2: **Técnicas de cultivo y aislamiento microbiano**
Contenidos de la práctica: Aislamiento de microorganismos. Obtención de cultivos puros. Métodos de siembra.
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA150, RA154
Material e instrumental a utilizar: Placas de petri. Tubos de ensayo. Asas de siembra.

Denominación de la PRÁCTICA 3**: Observación al microscopio de microorganismos**
Contenido de la práctica: Preparación de las muestras. Preparaciones en fresco. Elaboración de frotis. Tinción simple.
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA149, RA150, RA154
Material e instrumental a utilizar: Asas de siembra. Cultivos microbianos. Soluciones de tinción. microscopio

Denominación de la PRÁCTICA 4**: Tinciones diferenciales**
Contenido de la práctica: Elaborar tinciones diferenciales (Gram, esporas), y visualización al microscopio
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA149, RA150, RA151, RA154
Material e instrumental a utilizar: Asas de siembra. Cultivos microbianos. Soluciones de tinción. microscopio

Denominación de la PRÁCTICA 5**: Reconocimiento de microorganismos procariotas**
Contenido de la práctica: Reconocimiento e identificación de mohos y levaduras macroscópica y microscópicamente.
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA148, RA149, RA150, RA151, RA154
Material e instrumental a utilizar: Cultivos puros de mohos y levaduras. Microscopio

Denominación de la PRÁCTICA 6**: Curvas de crecimiento microbiano.**
Contenido de la práctica: Evaluación del crecimiento de cultivos microbianos por turbidimetría. Evaluación del contenido microbiano por conteo en cámara de Neubauer. Elaboración de curvas de crecimiento microbiano
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA149, RA150, RA154
Material e instrumental a utilizar: Espectrofotómetro. Microscopio. Cámara de Neubauer.

Denominación de la PRÁCTICA 7**: Técnicas de siembras y recuentos**
Contenido de la práctica: Análisis del contenido microbiano de distintos alimentos. Técnicas de siembra. Diluciones decimales. Medios de cultivo selectivos y no selectivos.
Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)
Competencias que desarrolla: CB1, CB4, CB5, CG7, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA149, RA150, RA154, RA155
Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo líquidos y sólidos. Micropipetas. Estufas incubadoras. Contador de colonias.

ACTIVIDADES DE SEMINARIO

Denominación del tema: Descripción taxonómica de un género/especie microbiano
Contenido de la actividad: Elección de un taxón microbiano. Descripción taxonómica de un taxón microbiano: Historia, clasificación, identificación, hábitat y requerimientos nutricionales, uso industrial, patogenicidad. Manejo de bibliografía científica. Busqueda en bases de datos científicas. Elaboración de una presentación sobre el microorganismo elegido.
Tipo y lugar: Seminario (L-77, A-25)
Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG12, CT1, CT2, CETE1
Resultados del aprendizaje: RA147, RA148, RA149, RA150, RA151, RA152, RA153, RA154, RA155
Material e instrumental a utilizar: Ordenadores, bases de datos de bibliografía científica

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		**Presencial**		**Actividad de seguimiento**	**No presencial**
Tema	**Total**	**GG**	**SL**	**Tema**	**Total**
1	8	3		0,5	4,5
2	7,5	3			4,5
3	9	3		0,5	5,5
4	7,5	3			4,5
5	8	3		0,5	4,5
6	8,5	3			5,5
7	8	3		0,5	4,5
8	6,5	2			4,5
9	8	3		0,5	4,5
10	6,5	2			4,5
11	7	3			4

12	6	1		1	4
13	3	1			2
14	6,5	2,5		1	3
CAMPO O LABORATORIO				CAMPO O LABORATORIO	
1	3,6		2,5	0,1	1
2	4,1		3	0,1	1
3	4,1		3	0,1	1
4	3,6		2,5	0,1	1
5	4,1		3	0,1	1
6	4,1		3	0,1	1
7	4,1		3	0,1	1
Seminario	20,3		2,5	2,3	15,5
Evaluación del conjunto	**2**	**2**			
Total	**150**	**37,5**	**22,5**	**7,5**	**82,5**

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías Docentes

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos

2. Desarrollo de problemas

3. Prácticas de laboratorio, plantas piloto y campo

5. Practicas en aula de informática

6. Desarrollo y presentación de seminarios

7. Uso del aula virtual

9. Estudio de la materia

10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica

11. Realización de exámenes

Resultados del aprendizaje

RA147. Conocer los antecedentes históricos más relevantes de la microbiología.

RA148. Conocer los modelos celulares eucariotas y procariotas básicos.

RA149. Adquirir conocimientos básicos sobre observación de microorganismos mediante la microscopía.

RA150. Conocer los requerimientos nutricionales y los tipos de metabolismo microbianos principales.

RA151. Adquirir conocimientos básicos sobre genética microbiana y taxonomía.

RA152. Conocer las bases de la patogenicidad microbiana, y los mecanismos de defensa

del cuerpo humano frente a los patógenos.

RA153. Adquirir conocimientos básicos sobre epidemiología y profilaxis.

RA154. Conocer las bases de la microbiología microbiana.

RA155. Conocer el desarrollo de los micro-organismos en los alimentos.

Sistemas de evaluación

Se evaluarán:

- Conocimientos prácticos

El aprendizaje de la parte práctica de la asignatura se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones prácticas y su participación en las mismas. Se responderá a un cuestionario al final de las sesiones prácticas que será igualmente evaluado. Asimismo, se evaluará su aprovechamiento mediante la realización de un trabajo práctico. En el examen final también se evaluará la parte práctica de la asignatura mediante preguntas cortas relacionadas con las prácticas realizadas (fundamentos, procedimiento de realización, etc.). Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.

Seminarios o trabajos tutorizados ECTS

Los seminarios se evaluarán mediante la realización de trabajos monográficos que se expondrán a lo largo del curso en grupo grande. Se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las tutorías ECTS y su participación en las mismas. Asimismo se evaluarán los conocimientos de los seminarios en el examen final mediante un cuestionario que constará de preguntas cortas. Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes.

- Conocimientos teóricos

Cuestionarios en clase. Adicionalmente, la contestación de cuestionarios en clase permitirá obtener hasta un punto (si se contestan correctamente al menos 5 cuestionarios), que se sumará a la calificación obtenida si en las otras pruebas se ha alcanzado al menos un cinco. Se realizarán exámenes parciales que constarán de preguntas tipo test y cortas entremezcladas. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán ½ del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.

Se realizará un examen final en Junio-Julio (fechas oficiales) que constará de preguntas tipo test y cortas entremezcladas. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán ½ del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:
- Conocimientos teóricos 60%
- Seminarios: elaboración y presentación 20%
- Trabajo de laboratorio: asistencia, conocimientos y presentación 20%

Bibliografía y otros recursos

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., Y PARKER, J. (2000). Brock. Biología de los Microorganismos. 10ª Ed. Prentice-Hall Iberia. Madrid.

PRESCOTT, L.M, HARLEY, J.P. Y KLEIN, D.A. (1999). Microbiología. 5ª Ed. Editorial McGraw-Hill Companies, Inc.

STANIER, R.Y., INGRAHAM, J.L., WHEELIS, M.L. Y PAINTER, P.R. (1992). Microbiología. 2ª Ed. Editorial Reverté. Barcelona.

INGRAHAM, J.L. E INGRAHAM, C.A. (1997). Introducción a la Microbiología. Ed Reverté S.A. Barcelona.

Sitios web:
https://scholar.google.es/
http://www.sciencedirect.com/

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. Estos contenidos podrán ir en formato Power point, Word o cualquiera de ellos transformado en pdf. Para su disposición se depositará dentro de cada bloque temático en el moodle para lo que será necesario explicar brevemente su uso y su modo de darse de alta en las primeras semanas de clase.
Para esto se puede emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación. Todo ello en la plataforma del campus virtual moodle.
Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.
(http://campusvirtual.unex.es/portal/)

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: los días en los que así se indique por el profesor en la web de la escuela.
http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eia/centro/profesores

Tutorías de libre acceso: los días en los que así se indique por el profesor en la web de la escuela.
http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eia/centro/profesores

Recomendaciones

Las recomendaciones generales para un mejor aprovechamiento de la asignatura por los alumnos son:

- Asistir y participar en las clases presenciales y prácticas de la asignatura.
- Utilizar frecuentemente el aula virtual y otros recursos web (foros, blogs, etc.)
- Asistir a las sesiones de tutoría programadas por el profesor para el seguimiento de la asignatura.
- Utilizar la bibliografía recomendada por el profesor.