

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA, IND. AGRARIAS Y ALIMENTARIAS				
Centro	E.P.S. ZAMORA				
Denominación	BIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA			Código	12700
Plan	1.997		Ciclo		Curso 1º
Carácter ¹	TRONCAL		Periodicidad ²	ANUAL	
Créditos LRU	T	6	P	6	Créditos ECTS
Área	MICROBIOLOGÍA				
Departamento	MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA				
Aula / Horario / grupo	P- 111/		C1: L 16:00-18:00 Mi 16:00-17:00 C2: L 16:00-18:00 Mi 19:00-20:00		
Laboratorio/ Horario / grupo	Lab Microbiología		C1: L 10:30-12:30 C2: Mi 11:30-13:30		
Informática / Horario / grupo			C1 2 sesiones de 2 horas		
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable / Coordinador	MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ CUESTA		
Departamento	MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA		
Área	MICROBIOLOGÍA		
Centro	E.P.S. ZAMORA		
Despacho	228	Grupo / s	
Horario de tutorías	C1 L: 12:30-14:00; 14:30-16:00 y Mi: 14:30-16:00, 17:00-18:30		
URL Web	http://eudored.usal.es/moodle		
E-mail	mclopez@usal.es	Teléfono	923294400 - Ext 3645

			/923294677
Profesor	NIEVES RODRIGUEZ COUSIÑO		
Departamento	MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA		
Área	MICROBIOLOGÍA		
Centro	E.P.S. ZAMORA		
Despacho	228	Grupo / s	
Horario de tutorías	C2 L: 11:30-14:15; Mi: 15:45-19:00		
URL Web			
E-mail	nievesrc@usal.es	Teléfono	923294400- Ext 1959 / 3645

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia forma parte del bloque “Fundamentos científicos y tecnológicos” del Título de Ingeniero Agroalimentario.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar los fundamentos biológicos necesarios a nivel de la célula y de los organismos para conocer las materias primas vegetales y animales. Conocer aspectos básicos de los microorganismos necesarios para entender asignaturas relacionadas con su implicación en la transformación y alteración de alimentos (Microbiología Industrial de 2º Curso y Bioquímica y Microbiología enológica, de 3º Curso) y en el control microbiológico. Adquirir capacidades para usar la metodología básica de la Microbiología.
Perfil profesional.
Los perfiles ocupacionales relacionados son: Tecnología y Procesado de productos agroalimentarios y control de calidad y seguridad alimentaria. Al tratarse de una materia básica, sienta los fundamentos para la preparación de un perfil en el alumno relacionado principalmente con la elaboración y el control de la calidad de los alimentos.

3.- Recomendaciones previas*

Al tratarse de una materia básica, únicamente sería deseable que los alumnos hubieran cursado Biología y Química en Bachillerato.

** Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

OBJETIVOS GENERALES

Adquirir conocimientos básicos sobre la biología de los organismos: aspectos morfológicos, estructurales, bioquímicos, fisiológicos, genéticos y ecológicos.

Adquirir un conocimiento general de la metodología científica específica de la Biología y en particular de la Microbiología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Biología Vegetal y Animal

Conocer las características generales de los seres vivos y los sistemas de clasificación

Conocer la estructura de las plantas y animales superiores

Entender cómo tiene lugar el transporte y nutrición en plantas y animales

Conocer los sistemas de reproducción de plantas y animales y entender sus aplicaciones

Conocer los sistemas hormonales de plantas y animales y entender sus aplicaciones en agricultura y ganadería.

Biología Celular y Genética

Conocer la organización general de las células: la célula eucariótica y procariótica.

Conocer los principales mecanismos de obtención de energía (glucólisis, respiración celular y fermentaciones) así como las rutas anabólicas relacionadas.

Entender el proceso de fotosíntesis.

Conocer el proceso de división celular o mitosis.

Entender el papel de la meiosis en los organismos con reproducción sexual.

Entender las leyes de Mendel y resolver problemas sencillos de Genética clásica.

Entender como se almacena la información genética en los seres vivos y cómo se expresa y aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas relacionados.

Microbiología

Conocer el objeto de estudio de la Microbiología y la metodología propia de esta ciencia.

Conocer los parámetros relacionados con el crecimiento microbiano y con la destrucción de poblaciones microbianas y resolver problemas relacionados con estos conceptos.

Conocer los principales métodos de control del crecimiento microbiano.

Conocer las características de los principales grupos de microorganismos de interés agroalimentario: virus, diversos grupos de bacterias y hongos.

Conocer la importancia de algunos microorganismos en la nutrición vegetal y animal y el papel de los microorganismos en los ciclos de los elementos en la Naturaleza

5.- Contenidos

PROGRAMA DE TEORÍA

Bloque I: INTRODUCCIÓN

Sección I. ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA DE LA VIDA

Tema 1. Los seres vivos: unidad y diversidad. Interés del estudio de la Biología. Características del mundo biológico. Niveles de organización de los seres vivos. Sistemas de clasificación. Interacciones.

Bloque II: BIOLOGÍA VEGETAL

Sección II. ORGANIZACIÓN EN PLANTAS

Tema 2. Estructura de las plantas superiores. Clasificación general de las plantas. Estructura primaria de las Angiospermas: Sistema radicular y vástago aéreo. Diferencias entre monocotiledóneas y dicotiledóneas. Pared celular de las plantas. Principales tejidos de las Angiospermas. Tipos de células vegetales.

Tema 3. Crecimiento de las plantas. Ciclos de vida de las plantas. Meristemos. Crecimiento primario: meristemos apicales y tejidos primarios. Organización de los tejidos en las hojas. Crecimiento secundario en plantas leñosas: meristemos laterales y tejidos secundarios.

Sección III. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Tema 4. Transporte y nutrición en las plantas. Transporte en la célula vegetal. Concepto de potencial hídrico. Transporte en el tejido vegetal: simplasto y apoplasto. Transporte en la planta. Movimiento de agua y minerales: mecanismo de tensión-cohesión-adhesión; translocación de la savia elaborada. Nutrición vegetal.

Sección IV. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

Tema 5. Reproducción sexual de las plantas. Alternancia de generaciones. Flores. Desarrollo de los gametófitos. Polinización. Germinación del grano de polen. Doble fecundación. Desarrollo embrionario. Estructura de la semilla madura. Desarrollo del fruto. Germinación de la semilla.

Tema 6. Reproducción asexual de las plantas. Apomixis. Fragmentación. Estructuras para la replicación vegetativa. Esquejes, injertos. Cultivo en tubo de ensayo. Beneficios y riesgos del monocultivo. Comparación entre reproducción sexual y asexual.

Sección V. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE RELACIÓN

Tema 7. Regulación y coordinación en vegetales. Introducción. Hormonas vegetales: Auxinas, citocininas, giberelinas, ácido abscísico, etileno. Movimientos de las plantas. Control de respuestas diarias y estacionales. Respuestas a estrés ambiental. Defensa frente a patógenos.

Bloque III: BIOLOGÍA ANIMAL

Sección VI. ORGANIZACIÓN EN ANIMALES

Tema 8. Tejidos de los animales y el medio interno. Tejido epitelial. Características y funciones. Tipos. Tejido conectivo: células y matriz. Tipos. Tejido nervioso: neuronas y células gliales. Tejido muscular. Músculo esquelético, cardíaco y liso. Medio interno. Homeostasis y circuitos de retroalimentación.

Sección VII. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Tema 9. Nutrición animal: función digestiva. Tubo digestivo y glándulas accesorias. Pasos en la digestión. Control hormonal de la digestión. Absorción. Eliminación de restos.

Tema 10. Transporte interno en animales. Necesidad de un sistema circulatorio. Fluidos internos: Sangre y linfa. El sistema cardiovascular. Circulación pulmonar y sistémica. Estructura de los vasos sanguíneos. Intercambio de sustancias entre la sangre y el fluido intersticial. El sistema linfático: Funciones.

Tema 11. Intercambio de gases en animales. El aparato respiratorio de los mamíferos. Intercambio de gases en los pulmones: ventilación. Difusión de los gases. Transporte interno de O₂. Transporte de CO₂.

Tema 12. Equilibrio hídrico y eliminación de residuos. Funciones del aparato excretor: Excreción, equilibrio hídrico y osmorregulación. Procesos de filtración, reabsorción y secreción. Riñones. Estructura y fisiología de la nefrona. Formación de la orina. Control hormonal y nervioso de la actividad del riñón.

Sección VIII. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE RELACIÓN

Tema 13. Coordinación hormonal. Sistema endocrino y glándulas endocrinas. Síntesis de hormonas. Tipos de hormonas. Mecanismos de acción. Hipotálamo y glándula pituitaria. Glándula pineal. Hormonas tiroideas. Hormona paratiroidea y calcitonina. Insulina y glucagón. Glándulas suprarrenales. Gónadas y hormonas sexuales.

Sección IX. FISIOLOGÍA: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

Tema 14. Reproducción en animales. Reproducción sexual en mamíferos. Espermatogénesis. Control hormonal. Ovarios y folículos. Ovogénesis. Regulación hormonal de la reproducción en la hembra.

Bloque IV: BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA

Sección X. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CÉLULA

Tema 15. La célula procariótica y eucariótica. La membrana citoplasmática. La célula procariótica: pared celular, matriz extracelular y apéndices extracelulares, ribosomas, inclusiones y sustancias de reserva. Endospora bacteriana. El genoma bacteriano. La célula eucariótica. Orgánulos citoplasmáticos.

Sección XI. METABOLISMO CELULAR

Tema 16. Aspectos generales del metabolismo celular. Enzimas y reacciones redox. Poder reductor. Mecanismos de síntesis de ATP. Modelos nutricionales de los organismos.

Tema 17. Mecanismos de obtención de energía I. Catabolismo de hidratos de carbono. Respiración. Fermentación. Catabolismo de lípidos y proteínas. Integración del catabolismo. Visión general de la biosíntesis.

Tema 18. Mecanismos de obtención de energía II. Fotosíntesis. Reacciones luminosas y fotosistemas. Fijación autotrófica del CO₂: Ciclo de Calvin-Benson. Otras vías de asimilación fotosintética del CO₂: Plantas C4. Plantas CAM. Fotorrespiración.

Sección XII. REPRODUCCIÓN CELULAR Y GENÉTICA

Tema 19. División celular. División celular en procariotas. Fases del ciclo celular en eucariotas. Mitosis. Meiosis y reproducción sexual.

Tema 20. Principios de Genética clásica. Leyes de Mendel y herencia. Herencia de genes ligados. Frecuencia de recombinación. Herencia mendeliana y ciclos de vida.

Tema 21. Bases moleculares de la herencia. Estructura y replicación del ADN. El código genético. Transcripción. Traducción.

Bloque V: MICROBIOLOGÍA

Sección XIII. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA

Tema 22. Historia de la Microbiología. Los microorganismos. Objeto de estudio de la Microbiología. La generación espontánea. El papel de los microorganismos en la transformación de la materia orgánica, la enfermedad y los ciclos de los elementos.

Sección XIV. CRECIMIENTO Y CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANOS

Tema 23. Nutrición y cultivo de microorganismos. Nutrición microbiana. Medios de cultivo. Aislamiento y cultivo de microorganismos. Conservación de cultivos puros.

Tema 24. Crecimiento microbiano e influencia de factores ambientales. Métodos de medida y características del crecimiento microbiano. Tiempo de generación y tasa de crecimiento. Curva de crecimiento. Cultivo continuo. Efecto de la temperatura, pH, actividad de agua y O₂ sobre el crecimiento.

Tema 25. Control del crecimiento microbiano por agentes físicos. Importancia del control microbiológico. Cinética de muerte de poblaciones microbianas. Esterilización por calor: tiempo de reducción decimal. Otros tratamientos térmicos. Esterilización por filtración y radiaciones. Conservación de alimentos.

Tema 26. Control del crecimiento microbiano por agentes químicos. Compuestos químicos antimicrobianos: características y métodos de valoración. Principales grupos de desinfectantes y antisépticos. Conservación de alimentos. Antibióticos.

Sección XV. GRUPOS MICROBIANOS

Tema 27. Virus: características generales; bacteriófagos. Características distintivas de los virus. Partícula vírica. Ciclo de multiplicación vírica. Bacteriófagos: virulentos y atemperados.

Tema 28. Virus de animales y de plantas; partículas subvíricas. Virus animales: clasificación.; características generales y multiplicación; infección y patogénesis; virus de transmisión alimentaria. Virus vegetales: clasificación y características; transmisión y patogénesis. Viroides: patógenos de plantas. Priones: encefalopatías espongiiformes transmisibles.

Tema 29. Bacterias de interés agroalimentario. Conceptos de especie y cepa bacterianas. Clasificación bacteriana. Cocos y bacilos Gram (-) aerobios. Bacilos Gram (-) anaerobios facultativos. Cocos Gram (+). Bacterias del ácido láctico. Bacilos Gram (+) formadores de endosporas. Micoplasmas. Bacterias Gram (+) de morfología irregular. Actinomicetos.

Tema 30. Hongos. Fisiología y estructura. Levaduras y hongos filamentosos. Clasificación. Hongos fitopatógenos. Importancia ecológica e industrial de los hongos. Mohos acuáticos fitopatógenos.

Sección XVI. ECOLOGÍA MICROBIANA

Tema 31. Microorganismos y ecosistemas. Relaciones tróficas en los ecosistemas. Funciones de los microorganismos en los ecosistemas. Microorganismos y ciclos biogeoquímicos: ciclos del carbono, del nitrógeno y del azufre.

Tema 32. Interacciones microbianas: simbiosis. Asociaciones entre microorganismos del suelo y plantas: simbiosis rizobia-leguminosas y micorrizas. Líquenes: asociaciones hongo-microorganismo fotosintético. Simbiosis del rumen.

Bloque VI: EDAFOLOGÍA

Sección XVII. EDAFOLOGÍA

Tema 33. Concepto de suelo y constituyentes. Factores formadores del suelo. Perfil del suelo y horizontes edáficos. Constituyentes del suelo: fracción orgánica e inorgánica.

Tema 34. Componentes inorgánicos y propiedades físico-químicas del suelo. Granulometría. Minerales de la arcilla. Capacidad de intercambio catiónico, textura, pH, salinidad y características hídricas.

Tema 35. Constituyentes orgánicos del suelo. Materia orgánica. Humificación. Sustancias húmicas. Complejos arcillo-húmicos y complejos organo-metálicos. Materia orgánica y fertilidad del suelo.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (DE LABORATORIO)

- Práctica 1. Compuestos orgánicos: Reconocimiento de la glucosa, sacarosa, lactosa y almidón.
- Práctica 2. El microscopio. Tamaño y forma celulares: observación de células vegetales, animales, hongos y bacterias.
- Práctica 3. Observación de la mitosis en raíz de cebolla.
- Práctica 4. Observación de tejidos vegetales.
- Práctica 5. Observación de tejidos animales.
- Práctica 6. Tinciones de microorganismos (bacterias) I.
- Práctica 7. Tinciones de microorganismos (bacterias) II.
- Práctica 8. Técnicas de Microbiología básica. Esterilización. Preparación de medios de cultivo y material de laboratorio.
- Práctica 9. Aislamiento, resiembra y cultivo de microorganismos.
- Práctica 10. Curva de crecimiento.
- Práctica 11. Agentes químicos antimicrobianos.
- Práctica 12. Bacteriófagos.
- Práctica 13. Detección de actividades enzimáticas extracelulares de microorganismos.
- Práctica 14. Observación de *Rhizobium* en los nódulos radicales del trébol.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (DE PROBLEMAS).

Planteamiento y resolución de problemas de Genética y de Microbiología.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA).

Sesiones de repaso y resolución de cuestiones de los bloques de Biología Vegetal y Biología Animal con CD interactivo (Libro "Biología" de Campbell y Reece).

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)
Conocer los principales componentes de las células y comprender los principios básicos de los procesos metabólicos que tienen lugar en las células. Conocer las características morfológicas y comprender el funcionamiento básico de los organismos vegetales y animales. Saber aplicar los conocimientos de la biología de plantas y animales a aspectos prácticos de la agricultura y ganadería. Manejar la metodología básica para el aislamiento y cultivo de microorganismos. Saber aplicar los parámetros que miden el crecimiento y la destrucción de poblaciones microbianas. Conocer las características generales de diversos grupos microbianos de interés agroalimentario.
Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>
Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita Resolución de problemas Personales:

Razonamiento crítico
 Sistémicas:
 Aprendizaje autónomo
 Otras competencias transversales:
 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

- Clase magistral con el apoyo de medios audiovisuales. Metodología principal para el programa teórico. Se fomentará la participación del alumno en la clase.
- Clases prácticas interactivas en aula de informática, con el planteamiento de preguntas y casos para comprender el funcionamiento de animales y plantas.
- Resumen y comentario de artículos o partes de libros.
- Clases de problemas relacionadas con los temas de Genética y de crecimiento y control del crecimiento microbianos.
- Clases prácticas de laboratorio.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	60	90	150
Clases prácticas	40	20	60
Seminarios			
Exposiciones y debates	4	1	5
Tutorías	4		4
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos		12	12
Otras actividades	1		1
Exámenes	8	60	68
TOTAL	117	183	300

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

CAMPBELL, N. A., REECE, J. B. 2007. "Biología", 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

CURTIS, H., BARNES, N.S. SCHNEK, A., FLORES, G. 2006. "Invitación a la Biología". 6ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

CURTIS, H., BARNES, N.S. SCHNEK, A., MASSARINI, A. 2008. "Curtis Biología". 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

INGRAHAM, J.L., INGRAHAM, C.A. 1998. "Introducción a la Microbiología". 1 Ed. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J. 2004. "Brock: Biología de los Microorganismos", 10ª ed. Pearson Educación, S.A., Madrid.

PORTA, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M., ROQUERO, C. 1994. "Edafología para la Agricultura y el

Medio Ambiente". Mundi Prensa, Madrid.
PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P., KLEIN, D.A. 2004 "Microbiología", 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
SOLOMON E. P., BERG L. R., MARTIN D. W., VILLEE, C. 2001. "Biología", 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana, Méjico.
TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L.: 2007. "Introducción a la Microbiología". Ed. Medica Panamericana. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Fotocopias correspondientes a las proyecciones utilizadas así como fotocopias de preguntas de autoevaluación.

Cuaderno de prácticas elaborado por los profesores.

CD interactivo correspondiente al libro del Campbell, N. A., Reece, J. B. 2007. "Biología", 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En la evaluación de esta asignatura se tendrán en cuenta principalmente los conocimientos que el alumno ha adquirido durante las clases teóricas y que se ven reforzados por las clases prácticas. Asimismo la evaluación va dirigida a la adquisición de determinadas habilidades y actitudes que forman parte de los objetivos de esta asignatura.

Criterios de evaluación

Cada una de las dos evaluaciones parciales supondrá el 45 % y la calificación de prácticas un 10% de la nota global. Para las notas de los parciales se tendrán en cuenta las calificaciones de los exámenes oficiales (70%) y de otras actividades (30%).

Se considerará esencial la asistencia a prácticas y la presentación del cuaderno de prácticas para superar esta asignatura. Aquellos alumnos que no asistan a un porcentaje igual o superior al 70% de las prácticas deberán realizar una prueba práctica que valore su manejo en las técnicas de laboratorio.

Instrumentos de evaluación

- Dos exámenes parciales, así como un examen final en las convocatorias oficiales establecidas. Los exámenes parciales serán eliminatorios.
- Los exámenes oficiales constarán de dos partes: una parte de tipo test y una parte de preguntas abiertas cortas.
- Pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre no eliminatorias.
- Resúmenes y comentarios de artículos o partes de libros.
- Grado de participación en clase.
- Actitud y destreza en las prácticas de laboratorio.
- Cuaderno de prácticas.
- Examen teórico sobre el contenido de las prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clases

Preparación diaria de la asignatura

Estudiar consultando los libros recomendados

Trabajar las actividades propuestas por el profesor

Acudir a las tutorías

Leer detenidamente los exámenes, pedir aclaraciones en caso necesario y contestar de forma clara y ordenada

Recomendaciones para la recuperación.

Las anteriormente citadas

Acudir a la revisión del examen para constatar fallos