



Curso académico: 2012 - 2013

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
Titulación:	Licenciatura en Bioquímica			Código:	8987
Asignatura:	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES				
Curso en el que se imparte:	2º	Carácter: (Anual, 1º ó 2º cuatrimestre)	2º Cuatrimestre	Tipo: (Troncal, Obligatoria, Optativa, Libre elección)	Troncal
Créditos:	Totales	Teóricos		Prácticos	
LRU	8	4		4	
ECTS	7.1				
Idioma en el que se imparte:	Español	Dirección web asignatura:	http://www3.uco.es/moodle/ http://www.uco.es/dptos/ing-quimica/ing-q/unid-quimica/docencia/bioquimica/bmi/bmi.htm		

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES				
	Nombre y apellidos	Departamento	Ubicación	Área de conocimiento
Responsable ó coordinador:	Juan Carlos García Mauricio mi1gamaj@uco.es	Microbiología	Edificio Severo Ochoa. Campus de Rabanales.	Microbiología
Otros:	Isidoro García García isidoro.garcia@uco.es	Ingeniería Química	Edificio Marie Curie. Campus de Rabanales	Ingeniería Química

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
Descriptor BOE	Procesos bioquímicos y microbiológicos de interés industrial. Reactores en los que se desarrollan. BOE de 16 de Julio de 1999
Situación	<p>Prerrequisitos: Los exigibles para poder matricularse en 2º de Bioquímica. No hay incompatibilidad normativa con otras asignaturas.</p> <p>Contexto dentro de la Titulación: Esta asignatura está en 2º curso, dada la conveniencia de que los alumnos tengan conocimientos previos de Microbiología, Bioquímica y Genética.</p> <p>Recomendaciones: Tener aprobadas las asignaturas de la titulación referentes a las área citadas previamente. Obligatoriedad de asistir a las distintas actividades de la asignatura: clases, visitas, seminarios, etc.</p>
Competencias	<p>Transversales/genéricas:</p> <p>Instrumentales: 1 (capacidad de análisis y síntesis), 3 (comunicación oral y escrita), 5 (conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio).</p> <p>Personales: 9 (trabajo en equipo), 12 (habilidades en las relaciones interpersonales), 14 (razonamiento crítico).</p> <p>Sistémicas: 16 (aprendizaje autónomo), 21 (iniciativa y espíritu emprendedor), 22 (motivación por la calidad).</p> <p>Otras: 24 (capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica), 25 (uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información).</p> <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cognitivas (saber): Conocer los aspectos fundamentales, desarrollo y aplicación de la Microbiología Industrial <p>Procedimentales/instrumentales (saber hacer):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la materia de estudio. • Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos. <ul style="list-style-type: none"> • Actitudinales (ser): <p>1.- Ser serio</p>



2.- Ser trabajador

Objetivos

- PARTE GENERAL Y DE PROCESOS INDUSTRIALES (Juan Carlos García Mauricio)

a) Conocer las técnicas generales de la Microbiología Industrial, como el aislamiento de microorganismos con interés industrial y comercial, mejora genética de cepas, esterilización de instalaciones, preparación de medios de cultivo industriales, preparación de inóculos, seguimiento de procesos fermentativos, recuperación y obtención de productos de interés industrial.

b) Estudiar los procesos fermentativos industriales más importantes (disolventes, ácidos orgánicos, aminoácidos, vitaminas, antibióticos, producción de levaduras, producción de cerveza, etc.).

c) Desarrollar la capacidad de aprender y trabajar, tanto autónomamente como en equipo, mediante la realización de una simulación docente de un tema actual relacionado con la asignatura.

d) Formar al alumno en Microbiología Aplicada, para contribuir a la formación general de los futuros profesionales de la Bioquímica y en concreto en una posible incorporación de éstos en la industria.

- PARTE DE REACTORES BIOLÓGICOS (Isidoro García García)

En las industrias que utilizan materiales biológicos para el desarrollo de sus procesos, los aspectos relacionados con las etapas de fermentación y, en concreto, el desarrollo de nuevas configuraciones de fermentador, así como, la optimización del funcionamiento de los ya existentes, es una de las áreas que recibe más atención por ser un factor significativo en la calidad y precio de los productos obtenidos.

Teniendo en cuenta que dentro de las posibles actividades laborales de los licenciados en Bioquímica se encuentran las desarrolladas en industrias, parece lógico que dentro de su formación se lleve a cabo un estudio de los aspectos básicos involucrados en la resolución de los problemas de análisis y diseño de fermentadores. Por lo tanto, el objetivo de esta parte es introducir a los alumnos en la aplicación a los sistemas biológicos de la teoría de la Ingeniería Química del diseño de reactores.

Metodología

Nº de horas de trabajo del alumno

Segundo cuatrimestre (nº de horas): 189

Clases teóricas: 28

- Clases prácticas: 28
- Tutorías especializadas (presenciales o virtuales):
 - A) Colectivas:
- Realización de actividades académicas dirigidas, incluyendo seminarios y exposiciones:
 - A) Con presencia del profesor: 12
 - B) Sin presencia del profesor: 23
- Otro trabajo personal autónomo:
 - A) Horas de estudio: 42
 - B) Preparación de trabajo personal: 7
 - C) Preparación de seminario: 10
 - D) Preparación de informes: 3
- Realización de exámenes:
 - A) Examen escrito: 6
 - B) Preparación del examen: 30

Técnicas Docentes

Señalar con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de la asignatura

- Sesiones académicas teóricas X
- Sesiones académicas prácticas X
- Exposición y debate X
- Visitas y excursiones X
- Tutorías especializadas
- Otras (indicar)

Desarrollo y justificación:

Las clases teóricas se impartirán con apoyo de las NNTT comenzando por conceptos generales de Microbiología Industrial que introducirán al alumno en el lenguaje específico y conocimiento de la asignatura, para continuar con los procesos fermentativos más importantes. La metodología empleada durante el desarrollo de los contenidos prácticos está centrada en la transmisión de conocimientos basada en la experimentación (capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica). Por lo general, las prácticas de laboratorio obligatorias la realizarán completamente los alumnos, es decir, la preparación de los medios de cultivo, preparación de los inóculos, seguimiento de las fermentaciones, recuperación de los productos, aislamiento de microorganismos de interés etc., otras debido a que el aparataje necesario es costoso y no puede multiplicarse las prácticas no podrán ser individualizadas, por lo que en parte serán demostrativas, y en algunos casos podrían intervenir algún grupo. En este punto, sería de un gran interés el poder realizar vídeos demostrativos.

A lo largo de las prácticas el profesor dirigirá y demostrará las distintas técnicas y métodos, y se adecuará al ritmo de aprendizaje del alumnado, haciendo **más hincapié** en los nuevos contenidos prácticos y recordando los ya aprendidos. En otras ocasiones, se empleará el **método interrogativo**, donde el alumnado puede participar contestando a las diversas preguntas que serán formuladas a lo largo de las prácticas.

Los alumnos realizarán obligatoriamente un seminario igualmente aplicando las NNNTT y con ayuda del profesor mediante las especializadas. Lo que se pretende es fomentar la motivación del alumnado por la asignatura con el desarrollo y planificación de seminarios. Además, el alumno va adquiriendo destrezas y habilidades para la comunicación oral, potenciando el uso de los distintos recursos didácticos como ordenador, transparencias, pizarra, etc. También, con los seminarios se persigue que el alumnado tenga experiencia y adquiera confianza para que de esta manera se reduzca el miedo escénico ante un público. Para la formación global del alumno, las visitas a instalaciones relacionadas con procesos industriales, tienen como finalidad que el alumno tome contacto dire procesos industriales estudiados en el programa teórico.

Bloques temáticos

Dividir el temario en bloques (sin nº máximo ni mínimo)

- BLOQUE A. Conceptos Generales de Microbiología Industrial.

En este bloque lo que se persigue es introducir al alumno en la Microbiología Industrial mediante conceptos y ejemplos, conocer las técnicas generales de la Microbiología Industrial (aislamiento de microorganismos, mejora de cepas y procesos, técnicas de esterilización etc.). En este bloque el alumno irá adquiriendo progresivamente el lenguaje específico de la asignatura para abordar con buen fin el segundo bloque de temas.

- BLOQUE B. Procesos Fermentativos Industriales.

Se trata del estudio de distintos proceso fermentativos industriales (producción de disolventes, ácidos orgánicos etc).

- BLOQUE C. Reactores biológicos.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA DE LA PARTE GENERAL Y DE PROCESO INDUSTRIALES

- Microbial Technology. H. J. Peppler y D. Perlman. Academic Press 1979.
- Industrial Microbiology Prescott y Dunn. Gerard Reed. Mac Millan (Connecticut, USA) 1982.
- Biology of Industrial Microorganisms. A. L. Demain y N. A. Solomon. The Benjamin/Cummings Publishing Company, INC. (Londres) 1985.
- Physiology of Industrial Fungi. D. R. Berry. Blackwell Scientific Publications. 1988.
- Principios de Biotecnología. Alan Wiseman. Acribia S.A. (Zaragoza) 1986.
- Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. A. L. Demain y N. A. Solomon. American Society for Microbiology (Washington D. C.) 1986.
- Biotecnología de la Fermentación. Owen P. Ward. Acribia S. A. 1989.
- Biotechnology and the Food Industry. P. L. Rogers y G. H. Fleet. Gordon and Breach Science publishers. (Londres) 1989.
- Biotecnología. Introducción con experimentos modelo. G. Jagnow y W. Dawid. Acribia S.A. 1991.
- Genetics and Molecular Biology of Industrial Microorganisms. C. L. Hershberger, S. W. Queener y G. Hegeman. American Society for Microbiology (Washington, D. C.) 1989.
- A Revolution in Biotechnology. J. L. Marx. Cambridge University Press (Cambridge) 1989.
- Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA. Bernard R. Glick and Jack J. Pasternak. American Society for Microbiology (Washington, D. C.) 1994.
- Introducción a la Biotecnología. C. M. Brown, I. Campbell y F. G. Priest. Acribia S.A. 1991.
- Mixed Cultures in Biotechnology. G. Zeikus y E. Johnson. McGraw-Hill, Inc. (New York) 1991.
- Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. Wulf Crueger y Anneliese Crueger. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1993.
- Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. Alexander N Glazer y Hiroshi Nikaido. W.H. Freeman and Company, New York 1995.
- Biología molecular y biotecnología. Walker, J.M. y Gingold, E.B. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1997. (Segunda edición).
- Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. Demain, A.L.; Davies J.E.; Atlas, R.M.; Cohen, G.; Hershberger, Ch. L.; Hu W-S; Sherman, D.H. y Wu J.H.D. American Society for Microbiology Press (Washington D. C.). 1999. (2nd Edition).
- Investigating Microbiology: A Laboratory Manual for General Microbiology Philip E. Stukus, Ph.D. Saunders College Publishing. Harcourt Brace College Publishers, New York 1997.
- Leveau, J.Y. y Bouix, M. Microbiología Industrial. Los microorganismos de interés industrial. Zaragoza, España. Editorial ACRIBIA, S.A. 2000.
- Industrial Microbiology: An Introduction. Michael J. Waites. Blackwell Publishing Science. (London), 2001.
- Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. N. Okafor. CRC Press Taylor & Francis Group. (New York), 2007.
- Fermentation Microbiology and Biotechnology. E.M.T. El-Mansi, C.F.A. Bryce, A.L. Demain and A.R. Allman. CRC Press Taylor & Francis Group. (New York), 2007.

BIBLIOGRAFÍA DE LA PARTE DE REACTORES BIOLÓGICOS

- * BASIC BIOTECHNOLOGY. J. Bu'lock & B. Kristiansen. Academic Press Inc. London. 1987.
- * BIOCHEMICAL ENGINEERING FUNDAMENTALS. J.E. Bailey & D.F. Ollis. McGraw-Hill, Inc. Singapore. 1986.
- * BIOPROCESS ENGINEERING PRINCIPLES. P.A. Doran. Academic Press. London. 1995.
- * BIOTECHNOLOGY. Vol. 2. Fundamentals of biochemical engineering. Ed. H.J. Rehm & G. Reed. Verlag Chemie GmbH. Weinheim. 1983
- * FERMENTATION AND ENZYME TECHNOLOGY. D.I.C. Wang et al. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1979.
- * INGENIERÍA BIOQUÍMICA. Teoría y aplicaciones. R. Quintero Ramírez. Ed. Alhambra S.A. Madrid. 1981.
- * INGENIERÍA BIOQUÍMICA. Gòdia Casablanca, F. y otros. Ed. Síntesis S.A. Madrid. 1998.
- * MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. Merchuck, J. www.science.org/simbio_ind/all_mi.pdf

Direcciones electrónicas:

<http://imb.usal.es/jmfa/miiq.htm>

http://www.science.oas.org/Simbio/mbio_ind/mbio_ind.htm

<http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>



<http://es.geocities.com/joakinicu/apartado12.htm>
http://www.ffyb.uba.ar/Micro_Ind/Micro/indicemicro.asp
http://www.todoquimica.net/modules.php?name=ebiblioteca&l_op=viewlink&cid=1

Técnicas de evaluación

Enumerar, tomando como referencia el catálogo de la guía común.

Incluir criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso)

Teoría: El sistema de evaluación consistirá en dos exámenes finales, cada uno correspondiente a cada una de las partes de la asignatura impartidas por cada profesor. Dichas partes son independientes y el alumno deberá superarlas a partir de un 5. Se realizará un seguimiento continuo del aprovechamiento conseguido por el alumno. En concreto, la realización de cuestionarios on-line, búsquedas bibliográficas, las preguntas que éstos hacen, así como, las respuestas que dan a preguntas formuladas durante las explicaciones o después de éstas son un medio excelente que puede y debe ser valorado en la evaluación final. Los exámenes escritos se centrarán sobre los contenidos explicados por los Profesores en las clases teóricas. Las competencias transversales evaluadas son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): Diversidad de microorganismos. Vías metabólicas. Estructura y función de microorganismos. Regulación de la actividad microbiana. Ingeniería de la Reacción Bioquímica. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): Identificar microorganismos. Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos. Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos. Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos. Actitudinales (ser): Capacidad de síntesis. La calificación del examen escrito constituirá el 55% de la nota final.

Prácticas en laboratorio y problemas numéricos:

La evaluación de las prácticas será continua y se puntuará el nivel de conocimientos, la habilidad en el manejo del microscopio, la habilidad en tinciones y el reconocimiento de microorganismos y estructuras, habilidad en la descripción, interés y participación. Por otro lado, la capacidad de resolución de problemas numéricos se realizará dentro del examen final. El valor de la nota final será del 25%. Las competencias evaluadas serán:

Transversales/genéricas:

Instrumentales: 2, 3. Personales: 9, 12, 14. Sistémicas: 19, 21, 22. Otras: 24, 30.

Específicas:

Cognitivas (saber): Diversidad de microorganismos y virus. Vías metabólicas. Estructura y función de microorganismos. Regulación de la actividad microbiana.

Procedimentales/instrumentales (saber hacer): Identificar microorganismos. Aislar, analizar e identificar biomoléculas. Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus. Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos. Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos. Realizar bioensayos.

Actitudinales (ser): Trabajo en equipo.

Seminario:

Preparación y presentación de un seminario por alumno sobre un tema elegido por el Profesor (ver lista de seminarios en la presente guía). Cada alumno tendrá entre 40 y 50 minutos para la exposición oral y 10 minutos de preguntas. Cada alumno está obligado a entregar al Profesor un trabajo escrito en Word sin límite de extensión y la presentación en PowerPoint sobre el correspondiente seminario. Al final de cada seminario se abrirá un debate entre los asistentes, y se repartirán dos cuestionarios. Uno para la autoevaluación individual y el otro para la evaluación del curso. La asistencia a los seminarios será voluntaria, pero se tendrá en cuenta. Para presentarse al examen escrito es imprescindible haber realizado el seminario, luego el seminario es obligatorio. Las competencias transversales evaluadas son: Instrumentales 1, 3, 5; Personales 9, 12, 14; Sistémica 21, 22. Otras 25. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): regulación de la actividad microbiana. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, diseñar modelos de procesos biológicos. Actitudinales (ser): destreza en informática, búsqueda bibliográfica, lectura de textos en inglés, trabajo en equipo, capacidad de síntesis. La calificación del seminario constituirá el 15% de la nota final.

Las visitas a instalaciones relacionadas con procesos industriales tendrán un 5% de la nota final. El alumno deberá presentar al Profesor un breve informe personal sobre la visita realizada. Las competencias transversales evaluadas son: Instrumentales 1, 3; Personales 12, 14; Sistémica 16, 21, 22. Otras 24. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): regulación de la actividad microbiana. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, diseñar modelos de procesos biológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

En el caso de los repetidores, éstos deberán realizar obligatoriamente el examen escrito, y el seminario y las prácticas, en el caso que no los hubieran realizado con anterioridad. Las visitas efectuadas con anterioridad se tendrán en cuenta a la hora de la calificación final.



Organización Docente Semanal							
Distribución del número de horas que se especifican en el apartado de Metodología en 18 semanas para una asignatura cuatrimestral y 36 para una anual (clases + periodo de exámenes). Indicar el número de horas que, a cada tipo de sesión, va a dedicar el estudiante cada semana.							
Semanas	Nº de horas de sesiones teóricas	Nº de horas sesiones prácticas y/o problemas	Nº de horas visita y excursiones	Nº de horas tutorías especializadas	Nº de horas de actividades dirigidas, seminarios, exposiciones y tutorías	Exámenes	Temas del temario a tratar
Primer cuatrimestre							
1ª semana	3						1, 13
2ª semana	3	10					2, 13
3ª semana	3	10					2-3, 14
4ª semana	3						3-4, 14
5ª semana	3						5-6-7, 15
6ª semana	3						8, 15
7ª semana	3						9-10, 16
8ª semana	3						10-11, 16
9ª semana	3						11, 16
10ª semana	1						12
11ª semana					3		
12ª semana					3		
13ª semana					3		
14ª semana					3		
15ª semana			2				
16ª semana			2				
17ª semana			4				
18ª semana						6	

Programa de contenidos Teóricos:

Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada lección

BLOQUE A. Conceptos Generales de Microbiología Industrial.

TEMA 1.- Concepto y desarrollo histórico de la Microbiología Industrial.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): diversidad de microorganismos, bioenergética, estructura y función de las células procariota y eucariota. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): evaluar actividad metabólica, desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 2.- Microorganismos de interés industrial. Aislamiento, selección y mantenimiento de los microorganismos.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): diversidad de microorganismos, estructura y función de las células procariota y eucariota.

Procedimentales/instrumentales (saber hacer): aislar e identificar microorganismos, aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 3.- Factores físicos y químicos que afectan a los procesos fermentativos.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): el medio físico y químico de los procesos fermentativos. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, diseñar modelos de procesos biológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 4.- Medios de cultivo utilizados en los procesos industriales.

TEMA 5.- Métodos de esterilización.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): el medio físico y químico de los procesos fermentativos. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, diseñar modelos de procesos biológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 6.- Preparación y propagación de los inóculos.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): diversidad de microorganismos. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): aislar e identificar microorganismos, aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 7.- Subida de escalas.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): diversidad de microorganismos, bioenergética, . Procedimentales/instrumentales (saber hacer): diseñar modelos de procesos biológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 8.- Fermentación continua y por cargas. Cultivos de células inmovilizadas.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): diversidad de microorganismos, bioenergética, . Procedimentales/instrumentales (saber hacer): diseñar y aplicar procesos biotecnológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

TEMA 9.- Mejora de los procesos fermentativos industriales.

Las competencias transversales son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): bases géticas de la biodiversidad, diversidad de microorganismos, vías metabólicas, bioenergética,



regulación de la actividad microbiana. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): evaluar actividades metabólicas, desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos. Actitudinales (ser): capacidad de síntesis.

- BLOQUE B. Procesos Fermentativos Industriales.

TEMA 10.- Producción de disolventes orgánicos (etanol, glicerol, acetona y butanol).

TEMA 11.- Producción de ácidos orgánicos (ácido cítrico, ácido glucónico, vinagre).

TEMA 12.-Producción de levaduras de panadería.

Las competencias transversales de este bloque son: Instrumentales 1, 3; Personales 14; Sistémica 16. Las competencias específicas evaluadas son: Cognitivas (saber): bases génicas de la biodiversidad, diversidad de microorganismos y virus, estructura y función de biomoléculas, bioenergética, estructura y función de microorganismos, regulación de la actividad microbiana, informática aplicada a la Biología diversidad de microorganismos, vías metabólicas, bioenergética, regulación de la actividad microbiana. Procedimentales/instrumentales (saber hacer): aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas, manipular el material genético, realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus, desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, realizar bioensayos, diseñar modelos de procesos biológicos.

Dentro de este BLOQUE se encuadran los Seminarios cuyas competencias serían todas las expuestas en el apartado de Competencias de la presente guía docente.

SEMINARIO 1.- Producción industrial de aminoácidos.

SEMINARIO 2.- Producción industrial de vitaminas.

SEMINARIO 3.- Producción industrial de antibióticos.

SEMINARIO 4- Producción de proteínas de organismos unicelulares (SCP).

SEMINARIO 5.- Producción industrial de enzimas.

SEMINARIO 6.- Producción de bebidas alcohólicas por fermentación.

SEMINARIO 7.- Bioconversión microbiana de compuestos orgánicos.

SEMINARIO 8.- Producción industrial de polímeros microbianos.

SEMINARIO 9.- Producción de giberelinas.

SEMINARIO 10.- Producción de encurtidos: pepinillos, cebollitas, alcaparras, aceitunas y coles ácidas (chucrut).

SEMINARIO 11. Producción industrial de nucleósidos y nucleótidos.

SEMINARIO 12. Producción de leches fermentadas.

SEMINARIO 13.-Producción de cerveza.

SEMINARIO 14.-Producción de biogás.

SEMINARIO 15.-Producción de bebidas de destilería.

SEMINARIO 16.-Producción de bioinsecticidas.

SEMINARIO 17.-Producción de Spirulina.

- BLOQUE C. Reactores biológicos.

Tema 13.- Introducción. Tipos de fermentadores. Diseño de un fermentador.

Tema 14.- Cinética de la reacción biológica. Crecimiento celular e inhibición. Muerte celular. Formación de productos. Utilización del sustrato. Influencia de la temperatura. Influencia del pH.

Tema 15.- Modelos para procesos de fermentación. Balances de: células viables, células no viables, sustrato, producto, volumen total.

Tema 16.- Quimiostato. Fermentador discontinuo. Fermentación con volumen variable (Fed-batch).

VISITAS A INSTALACIONES RELACIONADAS CON MICROORGANISMOS

- Fábrica de cerveza.

- Fábrica de producción de levaduras de panificación.

- Fábrica de producción de vinagre.

- Bodega.

Programa de contenidos

Prácticos:

Con indicación de las competencias que se van a trabajar:

Transversales/genéricas:

Instrumentales: 1.

Personales: 12, 14.

Sistémicas: 21, 22.

Otras: 24.

Específicas:

Cognitivas (saber): Función de microorganismos, regulación de la actividad microbiana.

Procedimentales/instrumentales (saber hacer): Aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas, realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos, desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, realizar bioensayos, diseñar modelos de procesos biológicos.

Mecanismo de Control y Seguimiento:

Al final del curso se podría realizar una encuesta individual, en cuyo formulario se harían preguntas sobre la asignatura como: indicar el número de horas dedicadas al estudio, a la realización del seminario, temas que eliminarías y cuales propondrías, valoración de la asignatura dentro de la licenciatura y en la formación del futuro Biólogo, nuevas actividades propuestas por los alumnos, etc. con el objetivo de recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción. Una última



Al margen de las contempladas a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura

tutoría podría ser individualizada para evaluar globalmente al alumno junto con la autoevaluación correspondiente y poder corregir posibles errores.



Distribución ECTS								
(a) 1 ECTS = 26,67 horas trabajo. (b) Estudio personal del alumno durante el curso 18 (cuatrimestral) o 36 (anual) semanas: 1,5 horas de estudio por cada hora de teoría y 0,75 horas de estudio por cada hora de prácticas. (c) Las tutorías se encuentran incluidas en el total de Actividades Académicamente Dirigidas.								
Actividad Docente	Materia	Actividad		Evaluación		Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas ECTS ^a
		Profesor	Alumno	Procedimiento	Peso en la nota final			
Clases en aula	Teoría	Exposición de la Teoría. Apoyo con audiovisuales	Tomar apuntes, atender y contestar a las preguntas del Profesor	Se valorará las respuestas, razonamiento y capacidad de síntesis	55%	28 h	42 h	70 h
Clases en laboratorio	Práctica	Explicación de los fundamentos de las prácticas. Demostración de las prácticas. Realización de problemas.	Atender y realizar las prácticas, cuaderno de prácticas, responder a las preguntas del profesor. Resolver problemas numéricos.	Evaluación continua, cuaderno de prácticas, actitud, interés mostrado.	25%	20h	15h	35
Visitas a industrias relacionadas con microorganismos	Prácticas en empresas	Explicación de las prácticas de la empresa	Cuaderno de empresa, anotaciones, preguntas, informe, etc.	Evaluación continuada, cuaderno, preguntas realizadas, informes, actitud	5%	8 h	5 h	14 h
Actividades dirigidas	Realización de trabajos, seminarios, etc.	Distribución de los trabajos, recomendar bibliografía, orientar	Preparación de los seminarios	Se valorará el trabajo escrito y el interés mostrado	15%	12 h	23 h	35 h
Examen	Teoría	Poner, vigilar y corregir el examen. Calificar globalmente al alumno	Preparación de examen (30 horas) Realización de examen (6 horas)			6 h	30 h	36 h
TOTAL CARGA DOCENTE DEL ALUMNO					100 %	74 h	115 h	189 h