

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |                                         |                  |                                |                                 |                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Asignatura:</b>         | Bioquímica de los procesos industriales |                  |                                | <b>Código:</b>                  | 757509                          |
| <b>Módulo:</b>             | optativo                                |                  |                                | <b>Materia:</b>                 | Bioquímica y Biología Molecular |
| <b>Curso:</b>              | 4                                       |                  |                                | <b>Cuatrimestre:</b>            | 1                               |
| <b>Créditos ECTS</b>       | 3                                       | <b>Teóricos:</b> | 2.5                            | <b>Prácticos:</b>               | 0.5                             |
| <b>Docencia en inglés:</b> |                                         |                  |                                |                                 |                                 |
| <b>Departamento/s:</b>     | Química y CCMM "Prof. JC Vilchez"       |                  | <b>Área/s de Conocimiento:</b> | Bioquímica y Biología Molecular |                                 |

| DATOS DEL PROFESORADO |                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Coordinador:</b>   | Rosa Leon Bañares                                                               |
| <b>Campus Virtual</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web: |

| PROFESOR/A          |             | e-mail                          |             | Ubicación   | Teléfono    |
|---------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Rosa Leon Bañares   |             | rleon@uhu.es                    |             | P4-N5-13    | 959219951   |
| Departamento:       |             | Química y Ciencia de Materiales |             |             |             |
| Horario<br>Tutorías | Lunes       | Martes                          | Miércoles   | Jueves      | Viernes     |
|                     | 11:00-13:00 | 11:00-13:00                     | 16:00-18:00 | 16:00-18:00 | 11:00-13:00 |

| PROFESOR/A          |       | e-mail |           | Ubicación | Teléfono |
|---------------------|-------|--------|-----------|-----------|----------|
|                     |       |        |           |           |          |
| Departamento:       |       |        |           |           |          |
| Horario<br>Tutorías | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves    | Viernes  |
|                     |       |        |           |           |          |

| CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIA, PROGRAMA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN |
|--------------------------------------------------------------------------|
|--------------------------------------------------------------------------|

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contexto de la asignatura</b>          | <p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura de <b>BIOQUÍMICA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES</b> pretende ofrecer al Licenciado en Químicas una visión de las aplicaciones industriales de la Bioquímica y la Biotecnología, centrándose principalmente en la industria agroalimentaria y farmacéutica y en las aplicaciones medioambientales.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>Algunas técnicas biotecnológicas como la PCR o los microchips de ADN son ya rutina en análisis clínicos y agroalimentarios. Además muchas industrias de los sectores químico, alimentario y farmacéutico utilizan enzimas o microorganismos en sus procesos productivos. Cualquier titulado en Ciencias Químicas debe conocer el fundamento de estas técnicas que le permitirán ampliar su perfil profesional hacia este tipo de industrias</p> |
| <b>Objetivo General de la Asignatura:</b> | <p>Los principales objetivos de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir una visión general de la biotecnología y la bioquímica y sus aplicaciones en diferentes sectores industriales.</li> <li>- Entender los fundamentos de la aplicación de enzimas y microorganismos a los procesos industriales.</li> <li>- Desarrollar la capacidad necesaria para aplicar correctamente las técnicas estudiadas en distintas situaciones en esta y en otras disciplinas</li> <li>- Conocer las numerosas aplicaciones prácticas de la biotecnología en nuestra sociedad y en nuestro entorno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |

| Descripción de competencias                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias básicas o transversales</b> | <p>B1. Capacidad de análisis y síntesis<br/>B2. Capacidad de organización y planificación<br/>B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento<br/>B6. Resolución de problemas<br/>B8. Trabajo en equipo<br/>B9. Razonamiento crítico<br/>B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales</p>                                                    |
| <b>Competencias específicas</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organización de su trabajo en la asignatura.</li> <li>• Capacidad de crítica y autocrítica en la obtención, análisis y en su caso presentación de la información científica teórica y práctica.</li> <li>• Capacidad para demostrar su compromiso bioético en la práctica científica.</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> |
| <b>Recomendaciones</b>                      | <p>Conceptos básicos de Bioquímica y Biología Molecular.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción</li> <li>Biotecnología Enzimática</li> <li>Biotecnología microbiana</li> <li>Técnicas de manipulación genética y Biología Molecular</li> <li>Aplicaciones Industriales de la Bioquímica y la Biotecnología</li> </ol>                                                                                                           |

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

### BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA.** Concepto, desarrollo histórico y evolución de la biotecnología. Objetivos formales de la Biotecnología. Principales aplicaciones. Perspectivas de futuro. Importancia y campos industriales de aplicación. SEMANA 1

### BLOQUE II. BIOTECNOLOGÍA ENZIMÁTICA

**TEMA 2. BIOTECNOLOGÍA ENZIMÁTICA.** Elección de la fuente de las enzimas. Visión general del proceso de purificación enzimática: Enzimas finas y de uso industrial. Aplicaciones industriales (amilasas, proteasas, lipasas, peptinasas). Aplicaciones de las enzimas finas (investigación y medicina, biosensores, biosíntesis). Inmovilización de biocatalizadores. SEMANA 2,3

### BLOQUE II. BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

**TEMA 3. MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y CULTIVO DE MICROORGANISMOS.** Importancia de los microorganismos en la industria biotecnológica. Origen de los microorganismos utilizados en aplicaciones biotecnológicas. Mantenimiento y conservación de microorganismos. Definición de crecimiento microbiano. Métodos experimentales de medida del crecimiento microbiano. Cultivo discontinuo. Curva de crecimiento. Fase exponencial. Expresión matemática del crecimiento microbiano. Factores que afectan a la tasa específica de crecimiento. SEMANA 4,5

**TEMA 4. CULTIVO CONTINUO DE MICROORGANISMOS.** Modos de operación en un reactor continuo. Quimiostatos. Regulación intrínseca de un quimiostato. Ventajas e inconvenientes. Turbidostato. Modelos cinéticos del crecimiento microbiano. Ecuaciones de balance en un quimiostato. Bioreactores no homogéneos. Tipos de Bioreactores. Escala de laboratorio, piloto e industrial. SEMANA 6.

### BLOQUE III. INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**TEMA 5. APLICACIONES DE LAS BACTERIAS TRANSGÉNICAS.** Transformación Bacteriana. Insulina Recombinante. Hormona de crecimiento Humano. Vacunas recombinantes. Vacunas Terapéuticas. SEMANA 7

**TEMA 6. PLANTAS TRANSGÉNICAS.** El Reino Vegetal como ente De Productos Químicos. Ingeniería Genética Tradicional. Métodos Para La Transformación De Células Vegetales. Selección De Células Vegetales Transformadas. Ejemplos De Plantas Transgénicas. Algodón Bt. Arroz Dorado. Vacunas. SEMANA 8.

### BLOQUE IV. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA

**TEMA 7. Obtención de biomasa y biocombustibles. Obtención de Metabolitos primarios y secundarios. Obtención de Antibióticos. Vinificación. Cervecería. La leche y las fermentaciones Lácteas.** SEMANA 9

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>     | <p>Las prácticas de campo incluyen visitas a centros de investigación o industrias que realicen actividades relacionadas con la biotecnología preferentemente del tejido industrial local. En los últimos años hemos realizado visitas a :</p> <p><b>VISITA 1.</b> Fabrica de la Cruzcampo en Sevilla. En esta visita los alumnos recibirán explicaciones y verán las instalaciones para la elaboración de la cerveza. Proceso clásico biotecnológico incluido en el temario de su asignatura.</p> <p><b>VISITA 2.</b> Centro de acuicultura “Aguas del Pino”. Cartaya (Huelva). En esta visita los alumnos conocerán las instalaciones del centro centrándonos especialmente en la unidad de producción de Fitoplacton en los criadores de alevines y reproductores y en las plantas de tratamiento de las aguas residuales.</p> <p><b>VISITA 3.</b> Planta de producción de Biodiesel. ENTABAM. Biocobustibles del Guadalquivir (Sevilla). En esta visita los alumnos pueden conocer de primera mano el proceso de obtención de biodiesel por catálisis básica a nivel industrial. Además visitamos el laboratorio y recibimos explicaciones sobre el origen de los aceites vegetales que se utilizan como materia prima.</p> <p><b>VISITA 4.</b> Bodegas de “Privilegio del Condado” en Bollullos del condado (Huelva). Donde reciben detalladas explicaciones sobre la producción de los vinos del condado, y visitan las instalaciones industriales</p> <p><b>VISITA 5.</b> Laboratorio de análisis químicos y microbiológicos MICROAL en Bollullos de la Mitación (Sevilla). En este laboratorio además de los clásicos análisis químicos y microbiológicos utilizan técnicas de qPCR para la determinación rápida de microorganismos en muestras de alimentos y aguas.</p> <p><b>VISITA 7.</b> Mina de Aguas Teñidas en Almonaster (Huelva). Posibles aplicaciones de procesos de Biolixiviación en minería</p> <p><b>Se realiza una visita el día programado, generalmente de mañana incluyendo transporte en autobús y visita propiamente dicha.</b></p> |
| <b>Otras actividades</b>                              | <p>En el caso de esta asignatura optativa el número de alumnos matriculados hace que el grupo grande y el reducido generalmente coincidan. No obstante, si hubiera grupo reducido, se realizarían con estos las actividades dirigidas que se especifican en el siguiente apartado. Fundamentalmente: mesas redondas sobre noticias biotecnológicas publicadas en prensa, sobre bioquímicos o biotecnólogos insignes, utilización de algún software o aplicación específica, etc</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b> | <p>Se diseñarán distintas actividades (mesas redondas sobre noticias biotecnológicas publicadas en prensa, sobre bioquímicos o biotecnólogos insignes, utilización de algún software o aplicación específica etc), que se realizarán en grupos reducidos autorizados por el profesor. Estas actividades ayudarán a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                    |                         |              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|--------------|
| <b>Metodología Docente Empleada:</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas.</u> Los recursos utilizados son la pizarra, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema. En algunos casos se visionarán videos explicativos</li> <li>2. <u>Exposición de trabajos de forma individual o en grupo</u></li> <li>3. <u>Impartición de clases de problemas.</u> En algunos temas se distribuirán y se resolverán problemas y cuestiones para incentivar el trabajo práctico del alumno sobre el tema estudiado y fijar los conocimientos adquiridos.</li> <li>4. <u>Actividades Académicas dirigidas.</u> A lo largo de la asignatura se diseñarán distintas actividades (mesas redondas sobre noticias biotecnológicas publicadas en prensa, sobre bioquímicos o biotecnólogos insigues, etc).</li> <li>5. <u>Realización de practicas de campo.</u> Se realizarán al menos dos visitas a empresas de la zona, del sector químico y alimentario, con especial interés en procesos biotecnológicos.</li> </ol>                                                                                                                                                             |                      |                    |                         |              |
| <b>Criterios de Evaluación:</b>        | <p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes apartados, siempre y cuando se obtenga una nota mínima de 4 puntos en el examen final.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La calificación obtenida en el examen final supondrá el 35% de la calificación de la asignatura. El examen constará de preguntas teóricas y problemas.</li> <li>2. Calificación obtenida en preguntas de evaluación realizadas al final de cada unidad didáctica y otras actividades académicas dirigidas. 25%</li> <li>3. Calificación por asistencia y evaluación de las prácticas de campo y/o visitas realizadas. 15%</li> <li>4. La calificación obtenida por la realización y exposición de un trabajo final realizado individualmente sobre un tema de actualidad en biotecnología supondrá el 25% de la calificación de la asignatura.</li> </ol> <p>La evaluación de las actividades dirigidas, en ocasiones resolución de problemas o series de preguntas de autoevaluación, facilitan el seguimiento de la asimilación de conceptos por parte del alumnado.</p> <p>La evaluación continua supone el 40% de la nota que determinará mediante la participación en las preguntas de evaluación y AADD realizadas al final de cada unidad didáctica (punto 2) y mediante el control de asistencia a las prácticas de campo y/o visitas realizadas (punto 3)</p> |                      |                    |                         |              |
| <b>Distribución Horas Presenciales</b> | <b>Grupo Grande</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Grupo Pequeño</b> | <b>Laboratorio</b> | <b>Lab. Informática</b> | <b>Campo</b> |
|                                        | <b>11.8 h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6.9 h</b>         |                    |                         | <b>5 h</b>   |
| <b>Bibliografía:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Biología Básica</b> J. Bu`lok and B. Kristiansen. Ed. Acribia, Zaragoza, 1987</li> <li>2. <b>Basic Biotechnology.</b></li> <li>3. <b>Biotechnology from A to Z. 2ªEd.</b> William Bains Oxford University Press, London, 2000</li> <li>4. <b>Environmental Micorbiology</b> R.M. Maier, I.L. Pepper, C.P. Gerba Academic Press,2000</li> <li>5. <a href="http://www.wiley-vch.de/books/biotech">www.wiley-vch.de/books/biotech</a></li> <li>6. <a href="http://www.uah.es/otrosweb/biomodel">www.uah.es/otrosweb/biomodel</a></li> <li>7. <a href="http://www.sebiot.org/">http://www.sebiot.org/</a></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                    |                         |              |

### ANEXO 1

| HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO |           |           |         |           |           |                   |                                     |       |
|-----------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-------------------|-------------------------------------|-------|
| Presencial                  |           |           | Estudio |           |           | Otras actividades | Examen<br>incluyendo<br>preparación | TOTAL |
| Teoría                      | Problemas | Prácticas | Teoría  | Problemas | Prácticas |                   |                                     |       |
| 12                          | 7         | 5         | 18      | 10        | 2         | 6                 | 15                                  | 75    |

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

**Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)**

**Unidades temáticas:**

**Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)**

Cuatrimestre

| Actividad                    | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Teoría</b>                | 2h | 1h | 2h | 1h | 2h | 1h | 2h | 1h |    | 1h  |     |     |     |     |     |
| <b>Prácticas</b>             | 5h |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| <b>Actividades dirigidas</b> |    | 1h |    | 1h |    | 1h |    | 1h | 2h |     |     |     |     |     |     |