|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GUIA DOCENTE  Facultad de Ciencias Experimentales | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN QUÍMICA APLICADA | | | | | | | | |
| **DATOS DE LA ASIGNATURA** | | | | | | | | |
| **Nombre:** | | | | | | | | |
| Técnicas aplicadas en biotecnología | | | | | | | | |
| **Denominación en Inglés:** | | | | | | | | |
| Applied Techniques in Biotechnology | | | | | | | | |
| **Código:** | | | | **Carácter:** | | | | |
| 001190105 Universidad de Huelva  620010 Universidad de Córdoba | | | | optativa | | | | |
| **Horas:** | | | | | | | | |
| 100 hora (4 Créditos ECTS) | | **Totales** | | | **Presenciales** | | **No Presenciales** | |
| **Trabajo Estimado** | | 100 h | | | 30 h | | 70 h | |
| **Créditos:** | | | | | | | | |
| **Grupos Grandes** | **Grupos Reducidos** | | | | | | | |
| **Aula estándar** | | **Laboratorio** | | | **Prácticas de campo** | | **Aula de informática** |
| 3.5 |  | | 0.5 | | |  | |  |
| **Departamentos:** | | | | **Áreas de Conocimiento:** | | | | |
| QUÍMICA PROF JOSE CARLOS VILCHEZ MARTÍN | | | | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR | | | | |
|  | | | |  | | | | |
| **Curso:** | | | | **Cuatrimestre** | | | | |
| PRIMERO | | | | PRIMER CUATRIMESTRE | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)** | | |
| **Nombre:** | **E-mail:** | **Teléfono:** |
| Inés Garbayo | [garbayo@uhu.es](mailto:garbayo@uhu.es) | 959219953 / 89953 |
| Rosa León | [rleon@uhu.es](mailto:rleon@uhu.es) | 959219951 / 89951 |
| Javier Vigara | [vigara@uhu.es](mailto:vigara@uhu.es) | 959219949 / 89949 |
|  |  |  |
| **Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )** | | |
| Rosa León…….Despacho EX P4-N5-13  TUTORIAS: Martes y Jueves de 12:00 a 14:00 h. Miércoles: 15:00 a 17:00 h  Javier Vigara….Despacho EX P4-N5-12  Tutorías: L,M,X,J de 13:00 a 14:00h y L de 16:00 a 18:00h  Inés Garbayo….Despacho EX P4-N5-14  Tutorías: Tutorías: Martes y Miércoles de 12-14h y de 16-18h | | |

|  |
| --- |
| **DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA** |
| **1. Descripción de Contenidos:** |
| 1.1 Breve descripción (en Castellano): |
| La asignatura de TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOTECNOLOGÍA pretende ofrecer al estudiante del Máster en QUÍMICA APLICADA una visión de las principales técnicas en Biotecnología, centrándose principalmente en: Técnicas de Caracterización de Proteínas, Técnicas Inmunoquímicas, Técnicas básicas en Biología Molecular y Técnicas de operación con células y enzimas.  Algunas técnicas biotecnológicas son ya rutina en campos como el agroalimentario, el biomédico, el farmaceútico o el industrial y el titulado en Química Aplicada debe tener conocimiento de estas técnicas, así como sus principales aplicaciones. |
| 1.2 Breve descripción (en Inglés): |
| The course “ADVANCED TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY” aims to offer the student of the Master's Degree in APPLIED CHEMISTRY a vision of the main techniques in Biotechnology, focusing mainly on: Protein Characterization Techniques, Immunochemical Techniques, Basic Techniques in Molecular Biology and Operation Techniques with cells and enzymes.  Some biotechnological techniques are already routine in fields such as agri-food, biomedical, pharmaceutical or industrial, and the graduated in Applied Chemistry must have knowledge of these techniques, as well as their main applications. |

|  |
| --- |
| **2. Situación de la asignatura:** |
| 2.1 Contexto dentro de la titulación: |
| La asignatura de TECNICAS APLICADAS EN BIOTECNOLOGÍA se imparte en el primer cuatrimestre del Máster Oficial en Química aplicada. Pertenece al módulo de Especialización, a la Especialidad en Química Sostenible, Medioambiente, Salud y Alimento impartida en la Universidad de Huelva. Esta línea de especialización permitirá al estudiante del Máster Interuniversitario en Química Aplicada ampliar su perfil profesional hacia el campo de la biotecnología industrial, alimentaria y biosanitaria.  El temario de la asignatura TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOTECNOLOGÍA está diseñado para ofrecer al estudiante del Máster en QUÍMICA APLICADA una visión de las principales técnicas en Biotecnología. Está estructurado en tres bloques o módulos diferenciados con el programa que se indica en el apartado 6 y se basa en una variada metodología docente que pretende ofrecer al estudiante una formación tanto teórica como práctica, además de fomentar su espíritu crítico y su capacidad de investigación. |
| 2.2 Recomendaciones |
| Se recomienda haber cursado títulos de grado en Química y otras titulaciones de Ciencias o ingeniería, como como Farmacia, Biología, Biotecnología, Bioquímica, Ingeniería Química, Enología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencias Ambientales o Ciencias del Mar. |

|  |
| --- |
| **3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):** |
| Los principales objetivos de esta asignatura son:   * Adquirir una visión general de las técnicas biotecnológicas y sus aplicaciones en diferentes campos * Entender las principales técnicas utilizadas para la purificación y caracterización de proteínas, así como conocer el fundamento de las principales técnicas inmunoquimicas. * Entender el fundamento de las principales técnicas de aislamiento y caracterización de DNA, así como técnicas de diagnóstico molecular, con especial atención a la PCR y sus diferentes variantes. * Conocer los principios de la inmovilización celular y enzimática, así como sus aplicaciones en el campo industrial y alimentario |

|  |
| --- |
| **4. Competencias a adquirir por los estudiantes** |
| 4.1 Competencias específicas: |
| Las competencias específicas de esta materia son:  CEM1: Conocer la cinética del cambio químico incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.  CEM2: Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.  CEM3: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.  CEM4: Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.  CEM5: Competencia para evaluar, interpretar y sinterizar datos e información química.  CEM6: Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.  CEM7: Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.  CEM8: Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.  CEM9: Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.  CEM10: Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio. |
| 4.2 Competencias básicas, generales o transversales: |
| |  |  | | --- | --- | | *Competencias Básicas y Generales*  CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales  en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de  resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más  amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones  últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y  sin ambigüedades  CG1 Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del  diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales  *Competencias Transversales*  CT1 Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e  informática mediante la realización de actividades complementarias.  CT2 Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan  plantear y resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de  estudio  *Competencias Específicas*  CE14 Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos CE19 Conocer las características principales, síntesis y aplicaciones de compuestos heterocíclicos en el contexto de la química orgánica moderna |  | |

|  |
| --- |
| **5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes** |
| 5.1 Actividades formativas: |
| * Grupo teórico práctico. * Trabajo individual. * Prácticas de laboratorio * Actividades dirigidas |

|  |
| --- |
| 5.2 Metodologías Docentes: |
| * Se impartirán clases presenciales (que en caso necesario podrían impartirse de forma telemática) relativas a los contenidos teóricos y sus aplicaciones, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos. * Se impartirán clases o seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos * Se llevarán a cabo prácticas de laboratorio tutorizadas * Se realizarán seminarios y conferencias sobre temas específicos relacionados con los contenidos de la asignatura, * Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario * Discusión de artículos científicos. * Resolución de dudas. * Test y Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.   . |
| 5.3 Desarrollo y Justificación: |
| La metodología docente utilizada en esta asignatura de máster se basa en clases presenciales participativas en las que se desarrollarán los principales contenidos de la asignatura. Estas clases se complementarán con la impartición de seminarios tutorizados sobre temas específicos, clases de resolución de dudas y otras actividades dirigidas transversales para afianzar los conocimientos y estimular el espíritu crítico y las habilidades del alumnado. Además, se realizarán actividades que faciliten la evaluación continua y estimulen el estudio del alumnado según progresa el curso, como tests, cuestiones teórico-prácticas y ejercicios de autoevaluación. Otro aspecto muy importante de la metodología docente en esta asignatura son las clases prácticas de laboratorio, que serán una iniciación a las técnicas básicas de la disciplina.  . |

|  |
| --- |
| **6. Temario Desarrollado** |
| **Módulo 1. Caracterización de Proteínas y Técnicas Inmunoquímicas**  Tema 1. Rotura celular y preparación de extractos crudos proteicos. Introducción al estudio de las proteínas. Tampones de rotura celular. Técnicas de rotura: sonicación, prensa de French, Bühler, choque osmótico, choque térmico. Centrifugación: tipos.  Tema 2. Técnicas de Purificación. Técnicas de determinación de proteína. Fraccionamiento con sulfato amónico. Cromatografía líquida: de filtración, de intercambio aniónico, hidrofóbica, de afinidad. Tabla de purificación. Diálisis. Concentración.  Tema 3. Caracterización de proteínas. Electroforesis en geles de poliacrilamida. Doble dimensión. Secuenciación. Grado de pureza. Determinación del Peso Molecular. Determinación de subunidades. Caracterización de cofactores y grupos prostéticos. Caracterización enzimática. Tinción de actividad enzimática en geles.  Tema 4. Técnicas inmunoquímicas. Inmunoglobulinas, estructura y familias. Sistema inmunitario y respuesta inmune. Concepto antígeno anticuerpo. Inmunoprecipitación, inmunodetección en filtros, western blot, elisa, inmunolocalización. Aplicaciones de las técnicas  **Módulo 2. Técnicas básicas en Biología Molecular**  Tema 1. Introducción a la Biología molecular y la Biotecnología del ADN recombinante. Concepto y técnicas básicas. La clonación celular, bases de la ingeniería genética. Vectores de expresión. Genotecas y métodos de selección. Manipulación genética de plantas: Agrobacterium, biolistic  Tema 2. Separación del ADN mediante técnicas electroforéticas. Migración diferencial de moléculas en un campo eléctrico. Soportes para eletroforesis: la agarosa. Tinción y visualización del DNA  Tema 3. Reacción en cadena de la polimerasa. Conceptos generales. Historia. Aplicaciones. Instrumentación y componentes de la reacción en cadena de la polimerasa. El termociclador, la electroforesis. dNTP, polimerasa y cebadores.  Tema 4. Mecanismo de la reacción en cadena de la polimerasa. Programas informáticos para diseño de cebadores y realización de PCR *in silico*.  Tema 5. Variantes de la PCR. Retrotranscripción-PCR. Nested PCR. Multiplex PCR. PCR a tiempo Real o PCR cuantitativa.  Tema 6. Aplicaciones de la PCR en diagnóstico clínico. Ejemplos. Pruebas de paternidad. Identificación de individuos y medicina forense. Determinación del sexo prenatal e Identificación de alteraciones genéticas.  Tema 7. Aplicaciones de la PCR en agroalimentación. Técnicas moleculares en trazabilidad alimentaria. Identificación de especies animales y vegetales. Detección de trangénicos (GMO). Detección de patógenos en alimentos  **Módulo 3. Técnicas de operación con células y enzimas**  Tema 1. Concepto de inmovilización y soportes. Concepto de inmovilización. Material biológico inmovilizable. Soportes utilizados en inmovilización. Utilidad de la inmovilización en Biotecnología.  Tema 2. Técnicas de inmovilización celular. Razones prácticas para utilizar la inmovilización de células. Requisitos deseables en un sistema de células inmovilizadas. Limitaciones de las células inmovilizadas para la catálisis. Descripción de las técnicas de inmovilización de células. Determinación de la viabilidad en células inmovilizadas. Aplicaciones de las células inmovilizadas.  Tema 3. Producción y aplicaciones biotecnológicas de las microalgas. La fotosíntesis y su potencial biotecnológico. Las microalgas como fuente de compuestos y productos de valor en alimentación. Las microalgas como fuente de obtención de energía química. Producción masiva de microalgas.  Tema 4. Potencial biotecnológico de las microalgas de ambientes hiperextremos. Ambientes extremos. Microalgas acidófilas. Microalgas de ambiente hiperárido. Microalgas halófilas. Microalgas psicrófilas.  Tema 5. Biosensores. Concepto de biosensor. Componentes de un biosensores. Tipos de biosensores. Biosensores biocatalíticos. Biosensores de afinidad. Aplicaciones de los biosensores.  Tema 6. Técnicas de inmovilización de enzimas y sus aplicaciones.Concepto de inmovilización de enzimas. Razones para el uso de enzimas inmovilizadas. Requisitos deseables en un sistema de enzimas inmovilizadas. Radicales de aminoácidos activables para la inmovilización. Tipos de soportes empleados en inmovilización de enzimas. Descripción de las técnicas de inmovilización de enzimas. Aplicaciones de la inmovilización de enzimas en alimentación, medio ambiente y en la producción de fármacos. |

|  |
| --- |
| **7. Bibliografía** |
| 7.1 Bibliografía básica: |
| Luque J y Herráez A. “Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética”. Harcourt 2001.  Izquierdo Rojo M. “Ingeniería genética y transferencia génica”. Pirámide 2001.  Winnackere. “From Genes to clones: introduction to gene technology”. VCH, 1987.  “Protein Purification Techniques”: a practical approach. Oxford University Press. 2001  “Bioquímica” Mathwes-Van Holde-Aher. Addison Wesley Ed. 2002  “Lehninger Principles of Biochemistry”. Nelson y Cox. Worth Publishers. 2000  Fundamentos de Inmunología. 12ª Edición (2014). Autores: Peter Delves / Seamus Martin /Dennis Burton / Ivan Roitt. (EAN: 9786077743934). Editorial: Panamericana |
| 7.2 Bibliografía complementaria: |
| Hamed, Imen. (2016). The Evolution and Versatility of Microalgal Biotechnology: A Review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 15. 10.1111/1541-4337.12227.  Varshney, P.; Mikulic, P.; Vonshak, A.; Beardall, J.; Wangikar, P. P. Extremophilic microalgae and their potential contribution in biotechnology. Bioresour. Technol., 2015. 184, 363–372.  Ejovwokoghene C. Odjadjare, Taurai Mutanda & Ademola O. Olaniran (2017) Potential biotechnological applications of microalgae: a critical review, Critical Reviews in Biotechnology, 37:1, 37-52, DOI: 10.3109/07388551.2015.1108956  Richmond, A.; Hu, Q. Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology: Second Edition; John Wiley and Sons, 2013; ISBN 9781118567166.  Wijffels, René & Barbosa, M.J. (2010). An Outlook on Microalgal Biofuels. Science (New York, N.Y.). 329. 796-9. 10.1126/science.1189003.  Di Cosimo R, McAuliffe J, Poulose AJ and Bohlmann G (2013) Industrial use of immobilized enzymes. *Chem. Soc. Rev.*, 2013,42, 6437-6474. |

|  |
| --- |
| **8. Sistemas y criterios de evaluación** |
| 8.1 Sistemas de evaluación: |
| Examen final  Exposición de trabajos  Actividades dirigidas  Trabajo práctico de laboratorio e informe |
| 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria: |
| 8.2.1 Convocatoria I (Febrero/Junio): |
| En cada uno de los tres módulos que componen la asignatura, se realizarán actividades dirigidas evaluables. Estas actividades consistirán en preguntas de evaluación realizadas al final de cada unidad didáctica, exposición de trabajos y/u otras actividades académicas dirigidas. Además, se podrá realizar un examen final, cuya calificación no supondrá mas del 50% de la calificación del módulo correspondiente.  La calificación de la asignatura será la media aritmética de los tres módulos, que supondrá el 90% de la nota final, más la nota de prácticas que son de obligado cumplimiento y que supondrá un 10% del total.  Nota final = ((Nota bloque 1 + Nota bloque 2 + Nota bloque 3)/3) x 0.9 + Nota de prácticas x 0.1 |
| 8.2.2 Convocatoria II (Septiembre): |
| Igual que en convocatoria I |
| 8.2.3 Convocatoria III (Diciembre): |
| Igual que en convocatoria I |

|  |
| --- |
| 8.2.4 Convocatoria extraordinaria noviembre: |
| Igual que en convocatoria I |
| 8.3 Evaluación única final: |
| Para los alumnos que hayan escogido el sistema de evaluación final la calificación de la asignatura se basará en la calificación obtenida en cada uno de los tres módulos que componen la asignatura. En los que serán evaluados mediante la realización de un examen y/o trabajos específicos.  La calificación de la asignatura será la media aritmética de los tres bloques, que supondrá el 90% de la nota final, más la nota de prácticas que son de obligado cumplimiento y que supondrá un 10% del total.  Nota final = (Nota bloque 1 + Nota bloque 2 + Nota bloque 3)\*0.9 + Nota de prácticas \*0.1 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **9. Organización docente semanal orientativa (sujeta ajustes tras la organización del POD):** | | | | | | | |
| **Fecha** | **Grupos**  **Grandes** | **G. Reducidos** | | | | **Pruebas y/o**  **act. evaluables** | **Contenido**  **desarrollado** |
| **Aul. Est.** | **Lab.** | **P. Camp** | **Aul. Inf.** |
| 17 OCT | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 1-1 |
| 18 OCT | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 1-2 |
| 19OCT | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 1-3 |
| 20 OCT | 2 h |  |  |  |  | TEST | Tema 1-4 |
| 24 OCT | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 2-1 |
| 25 OCT | 2 h |  |  |  |  | ADD | Temas 2-2 y 2-3 |
| 26 OCT | 2 h |  |  |  |  | ADD | Temas 2-4 y 2-5 |
| 27 OCT | 2 h |  |  |  |  | TEST y Exposición Artículos | Temas 2-6 y 2-7 |
| 2 NOV | 2 h |  |  |  |  |  | Temas 3-1 y 3.2 |
| 3 NOV | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 3-3 y 3.4 |
| 7 NOV | 2 h |  |  |  |  |  | Tema 3-5 |
| 8 NOV | 2 h |  |  |  |  | TEST | Tema 3-6 |
| 14 NOV | 1h |  | 5 h |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Total** | 25h |  | 5 h |  |  |  | |