



*En Almería, siendo las 14:00 hs del día 04 de Junio de 2024, con asistencia de los miembros apuntados al margen, se reúne el Consejo de Departamento de Ingeniería Química en sesión extraordinaria online con el siguiente:*

RELACION DE ASISTENTES

CASAS LOPEZ, José Luis; CERON GARCIA, María del Carmen; FERNANDEZ SEVILLA, José María; GALLARDO RODRIGUEZ, Juan José; GONZALEZ LOPEZ, Cynthia; IBAÑEZ GONZALEZ, María José; JIMENEZ CALLEJON, María José; MAZZUCA SOBCZUK, Tania; NAVARRO LOPEZ, Elvira; PEREZ VARGAS, Ismael; RAMIREZ FAJARDO, Antonio; ROBLES MEDINA, Alfonso; SANCHEZ MIRON, Asterio

**ORDEN DEL DIA**

Disculpan su ausencia la profesora Ortega Gómez, Elisabet; y Francisco Gabriel Acién Fernández

**1- Aprobación, si procede, del acta correspondiente a la sesión del 02-05-2024.**

Se aprueba por unanimidad el acta correspondiente a la sesión del 02-05-2024.

**2- Aprobación, si procede, de la firma de contratos con empresas.**

Se aprueba por unanimidad la firma del contrato: "Implementación de sistemas de monitorización y control para la planta piloto de CHLYDRO, con la empresa CHLYDRO SL.

**3- Aprobación si procede de asignaturas optativas para el grado de biotecnología.**

Se aprueba enviar la siguiente propuesta de optativas. Los borradores de las propuestas se muestran en el anexo 1.

- Calidad y seguridad en empresas biotecnológicas
- Scientific and Professional Activities and Discourse in Biotechnology (Actividades y discursos científico y profesional en biotecnología)
- Introducción al cultivo industrial de células animales
- Ingeniería Enzimática de Lípidos
- Análisis de Ciclo de Vida en Bioprocesos Industriales
- Biotecnología alimentaria

**4- Aprobación, si procede, de la propuesta de criterios a tener en cuenta para la realización de la ordenación docente y el plan de sustituciones.**

Se acuerda dar continuidad a los criterios establecidos para la ordenación docente del curso anterior, (Anexo 2 de esta acta).

**5- Ruegos y preguntas**

No se producen ruegos ni preguntas

Se levanta la sesión a las 14:48 hs.

---

*ANEXO 1 Propuestas de asignaturas optativas para el Grado en Biotecnología  
aprobadas en sesión de Consejo de Departamento del 04-06-2024*

---

- **CALIDAD Y SEGURIDAD EN INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Conocer el concepto de Calidad y los principios básicos de Calidad en Laboratorios biotecnológicos y en Procesos biotecnológicos Industriales. Conocer diversos Sistemas de Gestión de la Calidad. Normativas. Saber aplicar la estadística al Control de Calidad. Saber las actuaciones para mejorar la información y productividad y reducir riesgos en diversas industrias biotecnológicas. Análisis histórico de accidentes biotecnológicos industriales. Técnicas de identificación y análisis de riesgos: índice Dow de fuego y explosión método HAZOP. Etiquetado y señalización de equipos. Riesgos y control de fallos en equipos e instalaciones industriales. Con la asignatura "Calidad y Seguridad en procesos biotecnológicos industriales" se profundiza en la implantación y seguimiento de los sistemas de gestión de la Calidad y Seguridad en empresas biotecnológicas.

**RECOMENDACIONES**

Se recomienda tener conocimientos de química general, operaciones básicas, estadística, informática e inglés

- **ACTIVIDADES Y DISCURSO CIENTIFICO Y PROFESIONAL EN BIOTECNOLOGIA**

El objetivo principal es ampliar conocimientos dentro del campo de investigación y el desempeño profesional de las distintas disciplinas relacionadas con la Biotecnología (biofarmacia, agricultura, ciencias de los alimentos, biotecnología, microbiología industrial, bioeconomía circular y ciencia de la madera), entendiendo el lenguaje comúnmente utilizado en el discurso académico y profesional. Desarrollar habilidades comunicativas (redacción de informes y expresión de ideas en un segundo idioma).

**Learning outcomes (Resultados de aprendizaje)**

Explicar la importancia de las tendencias en investigación/redes profesionales en biotecnología y biociencias. Adquisición y uso de vocabulario relacionado con el tema

Redacción de informes breves sobre temas de actualidad en los campos de la biociencia y la biotecnología. Opiniones fundamentadas acerca de las consecuencias de los problemas descritos y los efectos a largo plazo de la investigación/trabajo.

El objetivo de la asignatura es permitir a los estudiantes comprender la investigación actual y las tendencias actuales en temas relacionados con la biotecnología y afines. Para cada tema, habrá una lección inicial para informar el tema y encontrar información básica y vocabulario. En la segunda sesión, las ponencias y visitas se realizarán online o en persona, preferiblemente en presencia de expertos en cada tema. Los estudiantes deben tomar notas y hacer preguntas. Después de cada conferencia o visita y en un plazo de 15 días, el profesor desarrollará una dinámica que fomente el debate sobre el curso y guiará al estudiantado para la redacción de informes.

**Evaluación**

La evaluación de los estudiantes tiene en cuenta la asistencia y la participación activa en las sesiones, una evaluación de contenidos básicos acerca de cada sesión así como los informes formales que se escribirán acerca de cada tema utilizando las plantillas proporcionadas para este fin. En general, el informe debe incluir una introducción al tema presentado, un desarrollo estructurado de los principales puntos tratados y comentarios personales.

- **Introducción al cultivo industrial de células animales**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los estudiantes una introducción a los principios, técnicas y aplicaciones del cultivo de células animales a escala industrial. Los estudiantes aprenderán sobre los fundamentos teóricos y prácticos de la biotecnología celular, con un enfoque en la producción de productos biológicos a gran escala, la optimización de procesos y la calidad del producto final. Además, se abordarán aspectos regulatorios y éticos relacionados con la producción industrial de células animales.

**Resultados de Aprendizaje:** Al finalizar esta asignatura, los estudiantes serán capaces de,

1. Comprender los fundamentos del cultivo celular/tisular
2. Conocer las aplicaciones de los cultivos de células individuales, células soportadas, cultivos en tres dimensiones (3D) e ingeniería de tejidos
2. Conocer los procedimientos de diseño y optimización: desde el cultivo primario hasta el proceso industrial
3. Conocer los procesos de evaluación de calidad y seguridad del producto
4. Conocer el marco regulatorio y ético relacionadas con la producción industrial de células animales, así como abordar las implicaciones éticas y sociales de estas tecnologías.

Relación con otras asignaturas:

Biología de Células Animales (Máster en biotecnología Industrial y Agroalimentaria; Asignatura optativa de Especialidad en Bioprocesos y Biotecnología Industrial)

Principales diferencias: En la asignatura del Master se estudian en mayor profundidad los aspectos específicos relacionados con el diseño del biorreactor y las soluciones técnicas requeridas para el proceso en escala industrial. Además, sobre 3 ejemplos concretos se estudian en mayor sus diferentes etapas, incluyendo purificación y aislamiento (Producción de vacunas víricas; Producción de sustancias terapéuticas y de diagnóstico; Producción de baculovirus).

- **Ingeniería Enzimática de Lípidos, 3 ECTS**

**Relación con otras asignaturas del grado:** Química, Ingeniería bioquímica, Biorreactores, Operaciones de separación y Procesos Biotecnológicos.

**Programa tentativo:**

Bloque I (*Clases magistrales y estudio de casos; 50% de las horas lectivas*): Clasificación y propiedades de los lípidos; Papel de las lipasas en la digestión e importancia de la estructuración lipídica; Tipos de reacciones catalizadas por lipasas; Influencia de variables en la catálisis enzimática de lípidos (tipo de disolvente, presencia de agua, adsorbentes, ...).

Bloque II (*Prácticas de laboratorio; 50% de las horas lectivas*): Producción de lípidos estructurados en distintos tipos de reactores enzimáticos (reactor mezcla perfecta, reactor cesta, lecho empacado); Purificación de lípidos estructurados.

**Resultados de aprendizaje:** Al finalizar esta asignatura lo/as estudiantes serán capaces de:

- Conocer la importancia de la estructuración lipídica para una mejor absorción y digestión
- Reconocer o diferenciar los distintos tipos de reacciones catalizadas por lipasas
- Conocer las variables que afectan al desarrollo de los distintos tipos de reacciones catalizadas por lipasas
- Llevar a cabo reacciones catalizadas por lipasas en distintos tipos de reactores (mezcla perfecta, cesta, lecho empacado)
- Llevar a cabo procesos de purificación de mezclas de reacción catalizadas por lipasas

**Análisis de Ciclo de Vida en Bioprocesos Industriales**

- Resumen
- 
- El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una metodología utilizada para evaluar el impacto ambiental de un producto, proceso o servicio a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Esta asignatura proporciona a los estudiantes de biotecnología los conocimientos y habilidades necesarios para realizar ACV y aplicar estos análisis en el desarrollo sostenible de productos y procesos biotecnológicos.
- 

**Objetivos de aprendizaje:** Al finalizar la asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- 
- 1. Comprender los fundamentos del ACV, sus principios, metodología y las aplicaciones.
- 2. Desarrollar habilidades prácticas y competencias para realizar ACV utilizando herramientas y software especializado.
- 3. Evaluar impactos ambientales: Capacitar a los estudiantes para identificar y evaluar los impactos ambientales asociados con productos y procesos biotecnológicos.
- 4. Conocer el concepto del Ecodiseño: Integrar ACVs en el diseño y desarrollo de productos y procesos biotecnológicos sostenibles.
-

- **Contenidos**
- 
- 1. Introducción al ACV
  - - Definición y objetivos del ACV.
  - - Historia y evolución del ACV.
  - - Marco normativo y estándares internacionales (ISO 14040 y 14044).
- 2. Fases del ACV
  - - Definición de objetivos y alcance: Determinación de la unidad funcional y los límites del sistema.
  - - Inventario del Ciclo de Vida (ICV): Recopilación y análisis de datos de entradas y salidas.
  - - Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida (EICV): Identificación y cuantificación de los impactos ambientales.
  - - Interpretación: Análisis de resultados, identificación de áreas de mejora y toma de decisiones.
- 3. Herramientas y Software para ACV
  - - Introducción a software comúnmente utilizado (e.g., SimaPro, OpenLCA).
  - - Ejercicios prácticos de modelado y análisis.
- 4. Aplicaciones del ACV en Biotecnología
  - - Estudios de caso en productos biotecnológicos.
- 5. Integración del ACV en el Desarrollo Sostenible
  - - Estrategias para reducir el impacto ambiental en el diseño de productos.
  - - Economía circular y eco-innovación.

- **Biotecnología alimentaria**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos sobre la fisicoquímica de los alimentos que le permitan comprender las transformaciones que sufren los alimentos en las plantas de procesado de alimentos actuales. El objetivo es introducir al alumno en el diseño de líneas e instalaciones de procesado de alimentos. Para ello se estudia las propiedades físicas de los alimentos, se introducen los fundamentos químico-bioquímicos de las transformaciones más frecuentemente utilizadas en el procesado de alimentos. Entre ellas se pueden citar reacciones como la desnaturalización e hidrólisis de proteínas, la gelatinización e hidrólisis del almidón o las diversas transformaciones de las. y se estudia la dinámica de la transmisión del calor en procesos como calentamiento, pasteurización y esterilización, enfriamiento, congelación y congelación flash. Todo ello mediante el estudio de procesos modelo de gran importancia como la obtención industrial de aminoácidos a partir de residuos animales y vegetales, la fabricación enzimática del jarabe de maíz alto en fructosa, la fabricación de grasas plásticas por hidrogenación e interesterificación enzimática o industrias modelo, como las bodegas y cerveceras, la margarina, productos lácteos y la industria de transformación de la carne incluyendo la gestión de subproductos de matadero.

**Resultados de Aprendizaje:** Al finalizar esta asignatura, los estudiantes serán capaces de,

- Conocer la estructura y propiedades de los aminoácidos, polipéptidos y proteínas.
- Conocer la estructura y propiedades de las grasas y otros lípidos de los alimentos.
- Conocer la estructura y propiedades de los carbohidratos y en particular del almidón y los azúcares.
- Interacción entre las principales clases de moléculas en los alimentos durante su procesado.
- Estudio de industrias y procesos representativos de las clases de alimentos más importantes: procesado de carne, lácteos, extracción de aceite, modificación de grasas (margarinas) procesado de almidón, extracción de azúcar, modificación de azúcar y almidón.
- Introducción a la ingeniería de procesos aplicada a la industria alimentaria.

Programa tentativo:

1.- Propiedades físicas de los alimentos.

Análisis básico de alimentos, textura, color, reología, aroma, sabor. Sistemas bioquímicos en los alimentos.

2.- Macromoléculas y sistemas bioquímicos en los alimentos.

Clasificación de las macromoléculas. Proteínas, péptidos, oligopéptidos, aminoácidos. Lípidos. Grasas neutras. Grasas polares. Esteroles. Pigmentos. Hidratos de carbono, almidón, fibra, azúcares. Propiedades funcionales de los componentes de los alimentos. Alimentos funcionales. Neutraceuticals.

3.- Estructura y función de proteínas y péptidos: mioglobina, hemoglobina, caseína, colágeno, gluten. Estructura y función de proteínas y péptidos: mioglobina, hemoglobina, caseína, colágeno, gluten, lactoalbúmina y ovoalbúmina.

Introducción: proteínas globulares, fibrosas y cromoproteínas. Hemoglobina y mioglobina. Miosina y actina. Colágeno y elastina. Gluten. Caseína. Lactoalbúmina, lactoglobulina, albúmina de huevo y otras proteínas de la clara de huevo. Carne y pescado. Leche y productos lácteos. Huevo y derivados.

4.- Estructura y función de los lípidos alimentarios: grasas animales, vegetales y marinas, ácidos grasos poliinsaturados, triglicéridos, glucolípidos y esteroides. Ácidos grasos. Grasas. Ceras. Ésteres. Esteroides. Carotenoides, terpenos, fenilpropanoides. Tocoferoles. 4.- Alimentos grasos: aceites, manteca de cerdo, sebo, sebo, crema de leche, mantequilla, mantecas. Lípidos estructurados.

5.- Estructura y función de los carbohidratos: azúcares, almidón, glucógeno, celulosa. Clasificación de los hidratos de carbono. Monosacáridos. Disacáridos. Polisacáridos: almidón, celulosa y fibra. Pectina. Alimentos glucídicos: cereales: trigo, maíz, arroz y otros.

6.- Procesado industrial de grasas. Conceptos básicos. Extracción del aceite. Fundición de manteca y sebo. Fabricación de jabones: Saponificación. Fabricación de margarina: hidrogenación e interesterificación.

7.- Procesado de leche y productos lácteos. Industrias cárnicas. Introducción. Mejores técnicas disponibles. Elaboración del queso. Plantas de procesado de leche. Mataderos. Procesado de subproductos: suero, sangre, separación mecánica, tratamiento del colágeno.

8.- Industrias de procesado de cereales y extracción de azúcar. Materias primas. Obtención de azúcar de mesa (remolacha y caña de azúcar). Producción de almidón. Industrias de transformación del almidón. Sirope de maíz invertido. Fermentación alcohólica.

9.-Ingeniería de procesos aplicada a la industria alimentaria alimentos. Cuestiones medioambientales. Procesos, líneas de procesado y plantas de procesado. Generación y análisis de alternativas. Diagramas de bloques. Diagramas de flujo Diagramas de tuberías e instrumentación. Subproductos. Recursos, residuos, emisiones de fluidos y gases.

Relación con otras asignaturas:

El alumno utilizará conocimientos de las asignaturas Bioquímica, Ingeniería Bioquímica, Biorreactores, Operaciones de Separación y Procesos Biotecnológicos, que aplicará a estudio de importantes procesos de la industria alimentaria de una manera integral, que contempla desde la mejora de los productos principales hasta la gestión de los residuos y su impacto en el medioambiente.

Se sugiere que, en la medida de lo posible el profesorado deje libre la asignatura de Fundamentos de la Ingeniería Química para ser impartido por la coordinadora del título, sin detrimento de los derechos individuales de elección por orden de prelación. El objeto de que la coordinadora imparta esta asignatura es promover el contacto con el alumnado para que los mismos no vean mermado su interés por la Ingeniería Química debido a falsas afirmaciones que, puedan llegarles, tanto por desconocimiento o interpretaciones erróneas de la información disponible.

Se recomienda atender a la petición del personal para que puedan impartir su potencial docente en periodos específicos cuando sea necesario debido a estancias en el exterior o a la finalización de contratos previo a la finalización del curso académico.

### Plan de sustituciones

1. Ante una ausencia debidamente justificada de un profesor, ya sea por baja, licencia o permiso, el Departamento procederá de inmediato a buscar un profesor sustituto de manera que la docencia se interrumpa durante el menor tiempo posible.

2. En los casos de licencia o permiso, el interesado tendrá que hacer al Consejo de Departamento una propuesta sobre el profesor sustituto o el plan de docencia. En cualquier caso la licencia o permiso tendrá que ser informada favorablemente por el Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica.

3. La adscripción de la sustitución se llevará a cabo según los siguientes criterios prioritarios:

Primero: Profesores, personal investigador en formación homologados y doctores con contrato de investigación que cumplan las condiciones para ello, que voluntariamente se ofrezcan a realizar la sustitución. En el caso de asignaturas adscritas al Plan de Plurilingüismo en los grupos afectados se realizarán las sustituciones según consta en el ANEXO 1 de este plan de sustituciones.

Segundo: Profesores que no tengan su carga docente totalmente cubierta y que hayan impartido con anterioridad la asignatura en cuestión.

Tercero: Profesores que no tengan su carga docente totalmente cubierta comenzando por el que tenga mayor número de créditos sin cubrir.

Cuarto: Becarios de investigación homologados y doctores con contrato de investigación que cumplan las condiciones para ello.

4. Agotados estos criterios sin que se cubran los créditos vacantes se solicitará al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Profesorado, por vía de urgencia, una contratación extraordinaria por sustitución. En la medida de lo posible, el Departamento asumirá la docencia mientras se tramita dicha contratación.

5. En el caso de que las asignaturas asociadas a la contratación requieran de un perfil docente muy específico y difícil de encontrar entre los posibles aspirantes o bien que dicha asignatura se imparte dentro del Plan de Plurilingüismo se podrá aprobar en Consejo de Departamento una modificación docente para ofertar asignaturas más asequibles al PSI a contratar. .A la hora de realizar la modificación docente, la docencia específica será elegida por el profesorado en plantilla del Departamento por orden de prelación, liberándose a la misma vez la docencia menos específica que será ofertada a sustitución.

6. Plan de sustitución para las asignaturas de plurilingüismo: el que se haya presentado en las convocatorias que estén en vigor.