Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	21512 - Bioquímica de las Membranas y Bioenergética / 1
Titulación	Grado en Bioquímica - Tercer curso
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	**Hora de fin**	**Día**	**Fecha inicial**	**Fecha final**	**Despacho / Edificio**
Francisca Mª de Lluch Barceló Mairata *(Responsable)* francisca.barcelo@uib.es	14:20	15:30	Martes	11/09/2018	30/01/2019	despacho-13. Guillem Colom
Mariona Palou March mariona.palou@uib.cat	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Daniel Gabriel Pons Miró d.pons@uib.es	09:30	10:30	Viernes	01/10/2018	30/06/2019	21-A / Edifici Guillem Colom, 2ª Planta
Jorge Sastre Serra jorge.sastre@uib.es	09:30	10:30	Viernes	01/10/2018	30/06/2019	Despatx 21-A. Edifici Guillem Colom 2ª planta

Contextualización

La asignatura Bioquímica de las Membranas y Bioenergética pertenece a la materia "Estructura y función de biomembranas: transporte y bioenergética" del módulo "Bioquímica y Biología Molecular" del grado de Bioquímica. La asignatura, de carácter obligatorio, cuenta con 6 créditos ECTS, es semestral y está programada en el primer semestre del tercer curso. La asignatura integra dos aspectos fundamentales de la biología celular, la Bioquímica de las membranas y la Bioenergética.

El estudio de la Bioquímica de las membranas es abordado desde la óptica de la biología celular, la bioquímica, la biofísica y la biología molecular. De acuerdo al nombre de la asignatura, nuestra perspectiva se centra en un enfoque bioquímico. En esta parte de la asignatura, el objetivo general es estudiar la naturaleza, estructura y función de las membranas biológicas desde el punto de vista molecular y analizar procesos celulares relevantes que llevan a cabo las biomembranas. Los objetivos específicos propuestos son: (i) analizar la estructura y composición de las biomembranas, focalizando el interés en los lípidos y las proteínas, (ii) abordar la función de las proteínas de membrana y la relevancia de las interacciones moleculares lípido-proteína y (iii) dar un marco conceptual para entender la membrana biológica como un sistema supramolecular dinámico.

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Los resultados del aprendizaje previstos son: (i) conocer la estructura de las biomembranas y su importancia en la función de las proteínas de membrana y (ii) entender la membrana biológica como un sistema supramolecular dinámico.

En la materia de Bioenergética se pretendeestablecer las bases conceptuales del metabolismo energético a nivel celular. El estudiante aprenderá los principios básicos de la obtención, interconversión, utilización y disipación de energía en la célula. Se asentarán los conceptos esenciales para entender la transducción de energía y el papel del ATP en el metabolismo. Se analizará el transporte a través de la membrana celular desde la óptica de la bioenergética.

Los resultados de aprendizaje previstos son: (i) comprender la teoría Quimiosmótica y sus implicaciones en la energética celular, (ii) conocer los principios termodinámicosdel transporte a través de la membrana celular. (iii) entender las bases moleculares de la generación de los potenciales eléctricos de membrana y los fenómenos bioeléctricos asociados.

Requisitos

Los contenidos básicos de Bioquímica y Biología celular son necesarios para entender la materia que se desarrolla en esta asignatura.

Esenciales

Haber superado las asignaturas de la materia 'Contenidos básicos en Bioquímica', es decir, Bioquímica y Laboratorio General de Bioquímica.

Recomendables

- El conocimiento del inglés – a nivel de lectura- facilitará la comprensión y el trabajo del alumno.

Competencias

Específicas

* Comprender la membrana celular como un sistema supramolecular dinámico. Conocer las metodologías experimentales aplicadas en la investigación con biomembranas .
* Adquirir los conocimientos básicos de bioenergética para racionalizar los cambios de energía asociados a las transformaciones metabólicas y el transporte a través de la membrana celular .
* Entender las formas de transducción biológica de la energía. .

Genéricas

* Desarrollar la capacidad de analizar, estructurar y sintetizar un tema científico en el ámbito de la bioquímica. Adquirir conocimientos de inglés científico y habilidades de comunicación oral y escrita (CT-4, CT-5, CT-6). .
* Desarrollar habilidades encaminadas hacia el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo (CT-2, CT-3, CT-8) .

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Básicas

* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

La disciplina consta de una primera parte centrada en la Bioquímica de Membranas y una segunda parte focalizada en la Bioenergética. En cada una de estas dos materias, los contenidos se abordan mediante las clases magistrales participativas, problemas y clases prácticas en el laboratorio que se completan con seminarios. Además, los alumnos realizan un trabajo en grupo sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia, que deben exponer y defender en clase.

Contenidos temáticos

Bloque I. La membrana celular

Tema 1. Estructura y propiedades

Membranas eucariotas y procariotas. Los lípidos de la membrana celular. Importancia del componente lipídico en las propiedades de las biomembranas. Pruebas experimentales que apoyan la validez del modelo de mosaico fluido. Bases estructurales de la fluidez de la bicapa lipídica. Asimetría de las biomembranas. Microdominios de membrana.

Tema 2. Movimiento lipídico y transporte de proteínas de membrana

Tráfico intracelular lipídico. Fusión de vesículas. Transporte vesicular de proteínas

Tema 3. Polimorfismo lipídico

Concepto de polimorfismo lipídico. Significado biológico. Sistemas modelo de biomembranas. Fases lipídicas. Transición de fase lipídica.

Seminario 1. Experimentación con lípidos

Análisis del componente lipídico de las biomembranas. Los liposomas como sistemas modelo de biomembranas.

Bloque II. Proteínas de membrana y señalización en la membrana celular

Tema 4. Proteínas de membrana

Propiedades y función de las proteínas de la membrana celular. Topología de las proteínas integrales de membrana. Proteínas de membrana unidas por enlace covalente a un grupo lipídico. Interacciones lípido-proteína.

Tema 5. Receptores de membrana y señalización celular

Tipos de receptores de la membrana celular. Análisis de sistemas de señalización. Dominios “Lipid Raft” y señalización celular.

Seminario 2. Experimentación con proteínas de membrana

Aislamiento de membranas biológicas. Aislamiento y caracterización de proteínas de membrana. Reconstitución funcional de proteínas en membranas modelo.

Bloque III. Bases conceptuales de la bioenergética celular

Tema 6. Bioenergética y metabolismo celular

Principios generales en la regulación metabólica. La variación de energía libre estándar y real en las reacciones bioquímicas. Acoplamiento energético de las reacciones bioquímicas en las vías metabólicas. Ejercicios

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Tema 7. Compuestos ricos en energía

La molécula de trifosfato de adenosina (ATP). Potencial de transferencia del grupo fosfato. Otros compuestos fosforilados y tioésteres ricos en energía. Coenzimas transportadores de electrones. Problemas

Tema 8. Transporte a través de la membrana celular

Bioenergética del transporte. Potencial electroquímico de la membrana celular. Ecuación de Nernst. Ecuación de Goldman-Hogkin-Katz. Transporte de iones y potencial de acción. Análisis de sistemas de transporte mediados por proteínas de transporte, bombas y canales iónicos. Problemas.

Bloque IV. Transducción biológica de la energía

Tema 9. Transducción quimiosmótica de la energía

La fosforilación oxidativa. Transporte de electrones y fuerza protón-motriz. Acoplamiento quimiosmótico en las mitocondrias. ATPsintasa. Inhibidores, desacoplantes e ionóforos. Síntesis de ATP dirigida por un potencial electroquímico artificial de protones. Ejercicios y problemas.

Tema 10. Transducción fotosmótica de la energía

El flujo de electrones impulsado por la luz en plantas y bacterias. Circuito de protones y síntesis de ATP por fotofosforilación. Análisis de sistemas fototransductores. Problemas.

Bloque V. Clases prácticas

Práctica 1. Los liposomas como membranas modelo

Preparación de liposomas y análisis de las transiciones de fase lipídica mediante la técnica de microcalorimetría diferencial de barrido.

Práctica 2. Análisis teórico

- Análisis de propiedades estructurales de proteínas de membrana mediante aplicaciones de bioinformática.

-Técnicas de investigación con biommembranas: Visita guiada al laboratorio de investigación

Práctica 3. La función mitocondrial

Aislamiento de la fracción mitocondrial de hígado de rata. Determinación espectrofotométrica de la actividad citocromo C oxidasa. Control respiratorio de la fracción mitocondrial con el electrodo de oxígeno.

Metodología docente

- La metodología docente contempla dos sistemas de trabajo, en grupo e individual. Los alumnos realizarán las actividades (en grupos grandes, medianos o de forma individual) en sesiones de trabajo de tipo presencial (con el profesor) y no presencial (autónomo).
- En las sesiones presenciales, los grupos de alumnos grandes o medianos se reunirán en el aula, salvo cuando se especifique que es una actividad de laboratorio.

Volumen

El volumen de trabajo se focaliza en: (a) las clases de laboratorio, (b) la preparación de la presentación oral y defensa de un tema y (c) en la preparación de las dos actividades de evaluación.

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Actividades de trabajo presencial (2,8 créditos, 70 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	**Finalidad**: presentación y explicación por parte de los profesores de los contenidos principales del temario de la asignatura. **Metodología**: clases expositivas participativas.	16
Clases prácticas	Seminarios expositivos y actividades prácticas	Grupo grande (G)	**Finalidad**: Exposición de temas relacionados con la experimentación y resolución de los ejercicios on-line propuestos. **Metodología**: Sesiones participativas. Los alumnos resolverán dudas sobre los contenidos y los ejercicios propuestos.	8
Clases de laboratorio	Prácticas de laboratorio	Grupo mediano 2 (X)	**Finalidad**: Adquirir habilidades y destrezas en el trabajo del laboratorio y en el análisis de resultados experimentales. **Metodología**: Trabajo experimental y análisis de resultados experimentales. Técnica de evaluación: El informe de prácticas	30
Evaluación	Evaluación de contenidos teóricos de las prácticas de laboratorio	Grupo mediano 2 (X)	**Objetivo:** Evaluar el grado de asimilación de conceptos básicos relacionados con el trabajo de laboratorio realizado por el alumno. **Metodología:** Prueba tipo test	1
Evaluación	Exposición oral y defensa de un trabajo realizado en grupo	Grupo pequeño (P)	**Objetivo:** Desarrollar la capacidad de buscar y estructurar información relevante sobreun tema de la materia de Bioquímica de Membranas y Bioenergética mediante un trabajo de grupo. **Metodología:**Los alumnos en grupos reducidos presentarán un resumen del trabajo al profesor y realizarán la exposición oral del trabajo en clase. El tema será seleccionadode la lista de temas presentada por el profesor. El tiempo de exposición será fijado por el profesor. Prueba no recuperable.	7
Evaluación	Segunda evaluación parcial	Grupo grande (G)	**Finalidad**: evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por el alumno en la materia de Bioenergética abordada en las clases de teoría y seminarios. **Metodología**: Prueba escrita. Se realizará según el calendario previsto y podrá constar de preguntas, cuestiones y problemas. La materia de Bioquímica de Membranas y Bioenergética será recuperable en el período de exámenes de recuperación previsto en el calendario escolar.	4
Evaluación	Primera evaluación parcial	Grupo grande (G)	**Finalidad**: evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por el alumno en la materia de Bioquímica de las Membranas abordada en las clases de teoría y seminarios. **Metodología**: Prueba escrita. La evaluación se realizará según el calendario previsto y podrá constar de preguntas, cuestiones y problemas.	2

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			Esta primera prueba de evaluación será recuperable. La recuperación se realiazrá coincidiendo en fecha con la evaluación parcial de la materia Bioenergética.	
Otros	Tutoría	Grupo grande (G)	Clases participativas para resolver dudas	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,2 créditos, 80 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Preparación de la presentación y defensa oral de un tema	**Finalidad:**Desarrollar la capacidad de trabajar en grupo y adquirir destreza en la presentación oral y defensa de un tema.	16
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Ejercicios optativos	**Finalidad**: orientar el estudio individual. **Metodología**: El profesor propondrá ejercicios, pensados para cubrir los conceptos comentados y estimular la capacidad de razonamiento.	9
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio y preparación de las actividades de evaluación	**Finalidad**: asimilar conceptos y desarrollar capacidad de análisis. **Metodología**: estudio con la ayuda del material aportado por el profesor y los libros recomendados.	55

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Puntos a tener en cuenta en la evaluación de la materia:

1- Es importante la asistencia y participación del los alumnos a la prueba de evaluación de la exposición oral y defensa de los trabajos presentados por los estudiantes.

2- La nota final de la asignatura estará formada por los siguientes elementos de evaluación: (a) evaluación parcial de la materia de "Bioquímica de Membranas (BQM)", (b) informe y test de evaluación de las prácticas de BQM, (c) evaluación parcial de la materia "Bioenergética (BE)", (d) informe y test de evaluación de las prácticas de BE, y (e) informe y exposición oral y defensa del trabajo realizado en grupo.

3- En cada una de las pruebas de evaluación parcial de Bioquímica de Membranas y Bioenergética, el alumno debe conseguir una calificación de 5 (sobre 10) o superior para poder promediar con las demás

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

notas de evaluación. Cuando la nota de una o las dos evaluaciones parciales sea inferior a 5, el alumno podrá realizar la recuperación en las fechas indicadas para recuperaciónen el calendario académico.

4- La nota final será la suma de la contribución parcial de cada una de las pruebas de evaluación, según los criterios especificados en el apartado "Evaluación de actividades". Para aprobar la asignatura, la nota final debe ser igual o superior a 5 (sobre 10 puntos).

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostradamente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspenso 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Prácticas de laboratorio

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Informes o memorias de prácticas **(no recuperable)**
Descripción	Finalidad: Adquirir habilidades y destrezas en el trabajo del laboratorio y en el análisis de resultados experimentales. Metodología: Trabajo experimental y análisis de resultados experimentales. Técnica de evaluación: El informe de prácticas
Criterios de evaluación	El informe de prácticas. Cada uno de los informes de prácticas de Bioquímica de Membranas y Bioenergética puntuará con un 10% en la nota final.

Porcentaje de la calificación final: 20%

Evaluación de contenidos teóricos de las prácticas de laboratorio

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas **(no recuperable)**
Descripción	Objetivo: Evaluar el grado de asimilación de conceptos básicos relacionados con el trabajo de laboratorio realizado por el alumno. Metodología: Prueba tipo test
Criterios de evaluación	Test de evaluación de las prácticas de Bioquímica de Membranas y de Bioenergética. Cada uno de los dos test puntuará con un 4% en la nota final.

Porcentaje de la calificación final: 8%

Exposición oral y defensa de un trabajo realizado en grupo

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales **(no recuperable)**
Descripción	Objetivo: Desarrollar la capacidad de buscar y estructurar información relevante sobreun tema de la materia de Bioquímica de Membranas y Bioenergética mediante un trabajo de grupo. Metodología:Los alumnos en grupos reducidos presentarán un resumen del trabajo al profesor y realizarán la exposición oral del trabajo en clase. El tema será seleccionadode la lista de temas presentada por el profesor. El tiempo de exposición será fijado por el profesor. Prueba no recuperable.
Criterios de evaluación	Se evaluará el informe escrito y la exposición oral y defensa del trabajo de grupo.

Porcentaje de la calificación final: 16%

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

Segunda evaluación parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos **(recuperable)**
Descripción	Finalidad: evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por el alumno en la materia de Bioenergética abordada en las clases de teoría y seminarios. Metodología: Prueba escrita. Se realizará según el calendario previsto y podrá constar de preguntas, cuestiones y problemas. La materia de Bioquímica de Membranas y Bioenergética será recuperable en el período de exámenes de recuperación previsto en el calendario escolar.
Criterios de evaluación	Prueba escrita que constará de preguntas de razonamiento, preguntas tipo test y problemas de la materia de Bioenergética Criterios de evaluación: (i) Respuesta adecuada a la pregunta formulada, (ii) extructura y calidad de la respuesta y (iii) resolución correcta de los problemas y las preguntas tipo test. -Si la nota de esta segunda evaluación es inferior a 5 (sobre 10 puntos), el alumno podrá recuperar esta materia en el período de exámenes de recuperación previsto en el calendario escolar

Porcentaje de la calificación final: 28%

Primera evaluación parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos **(recuperable)**
Descripción	Finalidad: evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por el alumno en la materia de Bioquímica de las Membranas abordada en las clases de teoría y seminarios. Metodología: Prueba escrita. La evaluación se realizará según el calendario previsto y podrá constar de preguntas, cuestiones y problemas. Esta primera prueba de evaluación será recuperable. La recuperación se realiazrá coincidiendo en fecha con la evaluación parcial de la materia Bioenergética.
Criterios de evaluación	Prueba escrita que constará de preguntas de razonamiento, preguntas tipo test y problemas de la materia de Bioquímica de Membranas. Criterios de evaluación: (i) Respuesta adecuada a la pregunta formulada, (ii) extructura y calidad de la respuesta y (iii) resolución correcta de los problemas y las preguntas tipo test. -Si la nota de esta primera evaluación es inferior a 5 (sobre 10 puntos), el alumno tendrá una segunda pureba de recuperación de esta materia coincidiendo en fecha con la segunda evaluación parcial de Bioenergética y en la fecha de recuperación de exámenes especificada en el calendario escolar

Porcentaje de la calificación final: 28%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

La bibliografía recomendada se basa principalmente en los libros de texto que el alumno trabaja en las disciplinas de Bioquímica y Biología Celular

Bibliografía básica

Libros de texto recomendados:

(1) Molecular Cell Biology. H. Lodish. 2000. WH Freeman and Company
(2) The Cell. B. Alberts. 2002. Garland Science. Taylor & Francis Group. (Chapter 10)
(3) Bioquímica.L. Stryer. W.H. Sexta edición. Editorial reverté. Capítulos 12, 13, 14, 18 y 19
(4) Lehninger: Principios de Bioquímica.Sexta edición. Editorial Omega. Capítulo19.

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018

(5) Bioquímica. Voet D., Voet JG. 3ª ed. Panamericana, New York, 2006. Capítulos 9, 10 y 17
(6) Técnicas instrumentalse en Bioquímica y Biología. Francisca Barceló Mairata. Colección Materiales didácticos. Servicio de publicaciones UIB. 2003. ISBN: 84-7632-808-7

Bibliografía complementaria

Bioquímica de las Membranas:
(1) Lipid polymorphism and membrane properties. R. Epand. Academic Press. London 1997 (Chapter 9).
Bioenergética:
(2) Bioenergetics. Nicholls DG, Ferguson SJ. Academic Press. london 2002

Otros recursos

- Aula virtual: presentaciones, ejercicios, problemas y temas propuestos para el trabajo de curso.

Fecha de publicación: 07/06/2018

Antes de imprimir este documento, considere si es necesario hacerlo. El medio ambiente es cosa de todos.
©2018 Universidad de las Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

Documento generado automaticamente a las 1400:00 del 12/12/2018