

Titulación	Tipo	Curso
2500252 Bioquímica	OB	3

Contacto

Nombre: Inmaculada Ponte Marull

Correo electrónico: inma.ponte@uab.cat

Equipo docente

Josep Antoni Perez Pons

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales. Sin embargo, se supone que el alumnado ha adquirido los conocimientos básicos de Biología Molecular impartidos en asignaturas previas del grado de Bioquímica.

Objetivos y contextualización

La tecnología del DNA recombinante incluye un conjunto de metodologías desarrolladas a partir de 1970-1980. Estas metodologías son hoy una herramienta básica en muchos laboratorios de Bioquímica y han permitido en los últimos años un avance muy importante en el conocimiento de la estructura y la función de las biomoléculas. En esta asignatura se presentarán los fundamentos de esta tecnología. El objetivo general de la asignatura es dar los conocimientos necesarios para el seguimiento de otras asignaturas del grado de Bioquímica, así como el de proporcionar una base sólida que permita al alumnado iniciarse en estas metodologías durante su futuro profesional.

Objetivos concretos de la asignatura:

- Conocer y saber aplicar las técnicas básicas del DNA recombinante: Marcaje de ácidos nucleicos, Southern y Northern blots, hibridación in situ, arrays, secuenciación, uso de enzimas de restricción, reacción de PCR, tecnología basada en el sistema CRISPR.
- Describir los principales vectores de clonación en Escherichia coli, conocer sus características y saber cómo aplicarlas en las diferentes estrategias para la clonación de fragmentos de DNA.

- Comprender las estrategias para la construcción de genotecas y su utilización para el estudio de genes y genomas. Entender los conceptos básicos para la construcción de genotecas: representatividad (genoma), complejidad y abundancia (cDNA). Diferencias entre las genotecas clásicas y las diseñadas para la secuenciación masiva. Describir algunas de las tecnologías de secuenciación masiva.
- Conocer la metodología para la expresión de proteínas recombinantes y para la mutagénesis dirigida.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar las técnicas principales de utilización en sistemas biológicos: métodos de separación y caracterización de biomoléculas, cultivos celulares, técnicas de DNA y proteínas recombinantes, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopia...
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Aplicar las técnicas básicas de la tecnología del DNA recombinante
5. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
6. Diseñar el clonaje de un cDNA partiendo de mRNA para la expresión de proteína recombinante
7. Diseñar un protocolo básico para la obtención de mutantes de una proteína recombinante, su expresión y su purificación
8. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
9. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias

Contenido

Tema 1. Introducción a la tecnología del DNA recombinante. Enzimas utilizados en DNA recombinante: enzimas de restricción, polimerasas, exonucleasas, ligasas, transcriptasa inversa y síntesis de cDNA, CRISPR.

Tema 2. Técnicas de hibridación. Desnaturalización del DNA e hibridación molecular. Concepto de T_m y severidad de hibridación. Tipos de marcaje. Southern, Northern blot y sus aplicaciones. Técnicas de hibridación sin separación electroforética: Dot-Blot, hibridación in situ, Fish. Técnicas de hibridación masiva: Microarrays.

Tema 3. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) Introducción. Diseño y optimización de la reacción. Aplicaciones. RT-PCR. PCR cuantitativa (PCR en tiempo real).

Tema 4. Clonación. Esquema general de la clonación. Compatibilidad de extremos adaptadores y "linkers". Ligación. Transformación bacteriana. Detección de clones recombinantes. Características generales de los vectores de clonaje: plásmidos y bacteriófagos. Algunos ejemplos de los vectores tipo plásmidos. Vectores específicos por sistemas alternativos de clonación: sistemas de integración por recombinación, sistemas de clonación basados en la topoisomerasa.

Tema 5. Librerías de cDNA. Estrategias por la construcción de librerías de cDNA. Concepto de abundancia y complejidad de mRNA. Síntesis de cDNA. Principales vectores utilizados en la construcción de librerías de cDNA. Rastreo de bancos de cDNA. RT-PCR/ RNA-seq como alternativa a las librerías de cDNA. Otros métodos para la detección y estudio de los mRNA: "Expressed sequence tags (ESTs)"y /o RNAseq.

Tema 6. Librerías de DNA genómico vs proyectos genoma (secuenciación masiva del DNA). Concepto de Representatividad. Estrategias para la obtención de librerías de DNA genómico. Vectores utilizados en las librerías de DNA genómico: lambda de sustitución, cósmidos, BACS y YACS. "Walking" y obtención de sondas (PCR inverso). Estrategias y técnicas para la secuenciación masiva de ácidos nucleicos (NGS).

Tema 7. Expresión de proteínas recombinantes a E. coli. Factores que afectan la expresión de los genes clonados en E. coli. Principales vectores de expresiones. Optimización de la expresión de proteínas recombinantes. Proteínas de fusión. Sistemas de traducción in vitro. Mutagénesis dirigida (concepto y métodos) vs. Evolución molecular (Phage display).

Tema 8. Clonaje en levaduras. Clonaje en *S. cerevisiae*: transformación, tipología de vectores y expresiones de proteínas recombinantes. Método del "doble-híbrido" para detectar interacciones proteína-proteína.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase de problemas	8	0,32	4, 5
Clases de teoría	16	0,64	4, 7, 6, 8, 10
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	5	0,2	4, 7, 6, 8, 10, 5
Tipo: Autónomas			
Estudio Individual (teoría)	27	1,08	4, 7, 6, 10
Resolución autónoma de problemas	15	0,6	4, 7, 6, 8, 5

Las actividades formativas constan de clases de teoría y de clases de problemas. Cada una de ellas tiene su metodología específica.

Clases de teoría

El profesorado explicará el contenido del temario con el apoyo de material audiovisual que estará a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual de la asignatura. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría.

De la mano del profesor, los conocimientos de algunas partes del temario deberán ser objeto de profundización por parte de los estudiantes, mediante aprendizaje autónomo. Para facilitar esta tarea se proporcionará información sobre localizaciones en libros de texto, artículos, páginas web, etc.

Clases de problemas

Habr 8 sesiones de problemas por grupo. Para estas sesiones, el grupo de teoría se dividirá en dos subgrupos (A y B), cuyas listas se harán publicas a principios de curso. El alumnado asistir a las sesiones programadas para su grupo. A principios de semestre se entregará a través del Campus Virtual un dossier con los enunciados de los problemas, que serán resueltos por el profesorado de forma razonada y, en su caso, complementando parte de la materia impartida en las clases de teoría.

Dos de las sesiones de problemas se realizarán en las aulas de informática en horario de tarde. Cada subgrupo A y B se dividirá en dos (A1, A2, B1 y B2) y las sesiones tendrán una duración de 2 horas.

Tutorías

Se realizarán tutorías individuales o en grupo reducido, a petición del alumnado. El objetivo de estas tutorías será resolver dudas, orientar sobre las fuentes de información consultadas y la preparación de los seminarios. En caso de que el número de solicitudes fuera extremadamente elevada, sobre todo de cara a exámenes parciales, se podría hacer una tutoría de aula antes de cada parcial, para resolver dudas o repasar conceptos basicos, que se anunciaran oportunamente a través del Campus Virtual. Estas sesiones no serán expositivas ni en ellas se adelantará materia del temario oficial, sino que serán sesiones de debate y discusión.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación del módulo de teoría: bloque de preguntas tipo respuesta multiple	40%	1	0,04	1, 4, 7, 6, 8, 9, 10, 3, 2, 5
Prueba escrita de teoría mediante preguntas cortas	35%	1,5	0,06	1, 4, 7, 6, 8, 9, 10, 3, 2, 5
Prueba escrita individual de problemas	25 %	1,5	0,06	1, 4, 7, 6, 8, 9, 10, 3, 2, 5

Para evaluar el nivel de asimilación de los conocimientos, así como la capacidad para relacionar conceptos, el razonamiento crítico y otras competencias transversales, se realizarán una serie de actividades evaluativas de tipologías diferentes.

Estas actividades evaluativas serán idénticas tanto por el sistema de evaluación continuada, como por el sistema de evaluación nica.

Evaluación continuada

Evaluación módulo de teoría (75%):

Constará de dos actividades evaluativas de tipologías diferentes.

1) Evaluación individual intermediando preguntas tipo maceta (respuesta múltiples).

2) Evaluación individual mediante preguntas cortas de respuesta abierta relacionando varios

apartados del programa, sobre la utilización de los conocimientos para interpretar resultados experimentales o para proponer las técnicas más adecuadas para llegar los objetivos planteados a la pregunta.

No habrá nota mínima para hacer la media entre los dos tipos de actividades evaluativas y poder obtener la nota final del módulo de teoría.

El peso global del módulo de teoría será de un 75% de la nota final de la asignatura y la prueba se hará en la fecha que esté programada en el calendario.

Esta prueba se podrá recuperar el día fijado por la recuperación de la asignatura.

Evaluación módulo de problemas (25%).

Se realizará una evaluación individual mediante una prueba escrita. Consistirá en la resolución de 2 problemas planteados por el profesor de la misma tipología que los trabajados durante la actividad formativa de problemas.

El peso de esta prueba será de un 25% de la nota final de la asignatura y se hará en la fecha que esté programada en el calendario.

Esta prueba se podrá recuperar el día fijado por la recuperación de la asignatura.

Evaluación Única

Evaluación módulo de teoría (75%):

La prueba de evaluación única de este módulo será la misma que en la evaluación continuada y se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en calendario que en la evaluación continuada.

Se aplicará el mismo sistema de recuperación que por la evaluación continuada.

Evaluación módulo de problemas (25%).

La prueba escrita de evaluación única de este módulo será la misma y tendrá el mismo peso que en la evaluación continuada (25%)

Se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en calendario que en la evaluación continuada y se aplicará el mismo sistema de recuperación que por la evaluación continuada.

Consideraciones Generales por los dos sistemas de evaluación continuada y única

- La evaluación de los módulos de Teoría y de Problemas son inseparables y para superar la asignatura el alumnado tiene que participar, y ser evaluado de los dos módulos.
- Las pruebas escritas de teoría y de problemas se harán conjuntamente en las fechas programadas y ya fijadas en el calendario.
- La nota se obtiene por la media ponderada de cada uno de los módulos. Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5.
- El alumnado que no supere el conjunto de las dos pruebas con una nota igual o superior a 5 podrán recuperarlas en la fecha programada por el examen de recuperación al final del semestre.
- Para participar en la recuperación, el alumnado tiene que haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades, el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos tercias partes de la calificación total de la asignatura o módulo.
- El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.
- El alumnado que quiera mejorar su nota podrán presentarse al examen de mejora de nota al final del semestre, el cual tendrá lugar en la fecha programada por el examen de recuperación. El alumnado que se presente a mejorar la nota renuncia a la nota obtenida en las pruebas escritas realizadas a lo largo del curso.
- El alumnado que no pueda asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada y aporte la documentación oficial correspondiente a la coordinación del grado, tiene derecho a realizar la prueba en cuestión en otro día. La coordinación del grado velará por la concreción de esta con el profesorado de la asignatura afectada.
- Cualquier aspecto que no esté contemplado en esta guía seguirá la normativa de evaluación de la Facultad de Biociencias.

Bibliografía

- 1) Gene Cloning and DNA Analysis : An Introduction T. A. Brown;T. A. Brown eBook | 2016
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/15r2r18/cdi_askewsholts_vlebooks_9781119072553
- 2) MOLECULAR BIOTECHNOLOGY, PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF RECOMBINANT DNA Harris, Bernadette;Harris, BernadetteBook eBook | 2018.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/15r2r18/cdi_askewsholts_vlebooks_9781683673101
- 3) Nicholl, Desmond S. T. An Introduction to genetic engineering eBook | 2008. 2a edición (2002).
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/15r2r18/cdi_proquest_miscellaneous_18821168
- 4) S. B. Primrose and R. M. Twyman Principles of gene manipulation and genomics /, SEVENTH EDITION, eBook | 2006.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/15r2r18/cdi_askewsholts_vlebooks_9781444309096
- 5) H. Freeman. Recombinant DNA : genes and genomes - a short course, 2007
- 6) J. Perera, Julián. Ingeniería genética 2002

Software

Microsoft Word, PowerPoint, Excel

Diseño de Primers: Serial Cloner 2.6, NetPrimer, Primer3Plus, Primer-BLAST, PrimerX.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	331	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	332	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	331	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	332	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	333	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	334	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	33	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto