

Titulación	Tipo	Curso
Bioquímica	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Josep Antoni Perez Pons

Correo electrónico : josepantoni.perez@uab.cat

Equipo docente

Jaume Pinyol Ribas

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales pero se presuponen conocimientos de Bioquímica y Biología molecular, Genética, Microbiología, Biología celular, Métodos de DNA recombinante, Genómica y Proteómica, y Bioinformática.

Objetivos

Los primeros fármacos biotecnológicos fueron puramente "moléculas de sustitución". Estas eran sustancias del propio organismo humano o de animales (hormonas, etc.), de las que se disponía en cantidades muy limitadas, y que las técnicas de ADN recombinante permitieron obtener en cantidades importantes. El paradigma actual de la aplicación de la biotecnología en el diseño de vacunas y fármacos se basa en la identificación previa de las dianas vacunales (genes / proteínas relacionados con la patogenicidad, la virulencia o la inmunogenicidad) y de las dianas farmacológicas (enzimas, receptores, rutas metabólicas enteras relacionadas con la patología, etc) para un posterior diseño, lo más racional posible, de la vacuna o fármaco. Las diferentes "ómicas" (genómica, transcriptómica, proteómica, interactómica, metabolómica, biología de sistemas ...) representan metodologías clave para esta identificación. De hecho, estas han permitido el nacimiento de la llamada "vacunología inversa" (en la que de un genoma "in silico" se puede llegar a obtener una vacuna) y el diseño racional de fármacos a partir de la estructura tridimensional de las proteínas diana. Estas ómicas también han generado conceptos como el "druggable genome / Proteome / targetome" o el "diseasome".

El curso tiene como objetivo fundamental el de presentar los procedimientos de identificación de dianas vacunales y farmacéuticas. También se describen los principales métodos y estrategias para el desarrollo de vacunas y el diseño de moléculas orgánicas que puedan modular la actividad biológica de una diana farmacéutica.

Resultados de aprendizaje

- CM39 (Explicar las alteraciones en el desarrollo preimplantacional y postimplantacional, de los embriones, los procedimientos para la identificación de dianas vacunales y farmacológicas, así como los mecanismos de acción de diversos tipos de fármacos) Explicar las alteraciones en el desarrollo preimplantacional y postimplantacional, de los embriones, los procedimientos para la identificación de dianas vacunales y farmacológicas, así como los mecanismos de acción de diversos tipos de fármacos
- KM40 (Identificar los mecanismos de acción de fármacos.) Identificar los mecanismos de acción de fármacos.
- SM42 (Aplicar los recursos informáticos en la identificación de dianas terapéuticas, vacunales y de diagnóstico, así como en la evaluación de fármacos.) Aplicar los recursos informáticos en la identificación de dianas terapéuticas, vacunales y de diagnóstico, así como en la evaluación de fármacos.
- SM43 (Aplicar tecnologías de manipulación embrionaria, terapia génica y aquellas utilizadas en la obtención de fármacos, vacunas y animales transgénicos.) Aplicar tecnologías de manipulación embrionaria, terapia génica y aquellas utilizadas en la obtención de fármacos, vacunas y animales transgénicos.
- SM44 (Analizar los aspectos éticos y legales de la terapia celular en humanos, la manipulación embrionaria, los requisitos en la I+D, ensayos clínicos y preclínicos, así como los requisitos para la solicitud de patentes y licencias.) Analizar los aspectos éticos y legales de la terapia celular en humanos, la manipulación embrionaria, los requisitos en la I+D, ensayos clínicos y preclínicos, así como los requisitos para la solicitud de patentes y licencias.

Contenidos

Tema 1. Introducción a las vacunas. Definición. Historia y generaciones de vacunas. Características generales, ventajas y problemas. Interés económico y social.

Tema 2. Enfermedades infecciosas. Zoonosis. Patogenicidad y virulencia. Factores de virulencia. Índice reproductivo (R0). Infección, respuesta inmunitaria y protección.

Tema 3. Identificación y caracterización de antígenos vacunales. Tipo de antígenos. Patogenómica y aplicaciones de las "ómicas". Análisis funcional de la activación de nada de virulencia. Vacunología inversa y estructural. Vacunas y respuesta inmune. Técnicas de análisis de la respuesta inmune.

Tema 4. Adyuvantes. Historia. Definición y usos. Seguridad y Eficacia. Propiedades. Clases principales y mecanismos de acción. Nuevos adyuvantes.

Tema 5. Tipos de vacunas. Vacunas clásicas: inactivadas; vivas atenuadas. Vacunas modernas: subunidades y conjugadas; peptídicas; vivas recombinantes; vacunas de DNA y RNA; vacunas anti-idiotipo; vacunas estructurales; vacunas terapéuticas; vacunas basadas en glúcidos.

Tema 6. Desarrollo de vacunas. Conceptos de Seguridad y Eficacia. Fases del desarrollo. Producción y Control de calidad . Otros componentes. Vías de administración.

Tema 7. Fármacos y Biofármacos. Concepto e historia de los biofármacos. Diferentes generaciones de fármacos biotecnológicos. Nuevos paradigmas en el desarrollo de fármacos. Farmacoeconomía. Análisis y validación de la pureza de biofármacos. Principales conceptos del análisis farmacológico: farmacocinética, farmacodinámica y ADME. Parámetros farmacológicos fundamentales. Biotransformación. Toxicidad. Fases del desarrollo de un fármaco: fases preclínicas i clínicas.

Tema 8. Descubrimiento de nuevos fármacos (**Drug discovery**). Dianas terapéuticas. Estimaciones sobre dianas terapéuticas basadas en la genómica y proteómica. Clasificación de dianas terapéuticas. Biología de sistemas y redes farmacológicas ("network pharmacology"). Concepto de farmacóforo. Estrategias para la identificación de nuevas dianas terapéuticas. Tipos de fármacos según su grado de novedad.

Tema 9. Desarrollo de nuevos fármacos. Criterios y métodos para la validación de dianas farmacológicas.

"Hits" y validación de "leads". Reglas de Lipinsky. Métodos para la producción y mejora de "leads": química combinatoria, análisis de fragmentos y "click chemistry". Técnicas para la identificación de interacciones entre "hits" y dianas: SPRBiacore, NMR, espectrometría de masas, doble y triple híbrido, ensayos de complementación proteica, chips de proteínas. Relaciones estructura-función. SAR y QSAR: descriptores y ecuaciones. Diseño racional de nuevos fármacos y "Structure-based drug design". Algunos ejemplos de diseño racional. Diseño de fármacos anti-interacción. Herramientas para la atenuación de la polifarmacología con HERG.

Tema 10. Descubrimiento y desarrollo de fármacos antimicrobianos. Características específicas y problemática del desarrollo de nuevos fármacos antimicrobianos. Farmacoeconomía de antimicrobianos. Principales dianas farmacéuticas. Diseño de estrategias para el desarrollo de nuevos antimicrobianos: librerías especializadas, diseño racional, "Chips", operones silenciosos, policétidos, péptidos antimicrobianos sintetizados por vía ribosomal y no-ribosomal, factores de virulencia y quorum sensing. Nuevas estrategias para terapias basadas en fagos.

Tema 11. Biofármacos de primera y segunda generación. Biofármacos contra dianas farmacológicas: anticuerpos monoclonales, péptidos y RNAs antisentido y de interferencia. Biofármacos en terapias de sustitución: hormonas, factores de crecimiento, citoquinas e interleuquinas, microRNAs reguladores. Humanización, producción industrial y estabilización de anticuerpos monoclonales. Conjugados fármaco-anticuerpo. Principales anticuerpos monoclonales utilizados en terapia. Diseño y modificaciones de RNAs de interferencia.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Estudio, lecturas recomendadas	94	3,76	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44
Clases teóricas	40	1,6	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44
Prácticas de laboratorio	12	0,48	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44

La asignatura consta de clases teóricas y de clases prácticas de laboratorio.

Clases de teoría:

El profesorado explicará el contenido del temario con el soporte de presentaciones que estarán a disposición del alumnado en el Campus Virtual (aulas Moodle) de la asignatura. Estas presentaciones constituirán la parte más importante del material necesario para el estudio de la teoría y se recomienda que en clase el alumnado disponga del mismo en forma impresa. También se aconseja recurrir a bibliografía especializada.

Clases prácticas de laboratorio:

Tres sesiones (de 4 horas), en las que se llevan a cabo algunas técnicas básicas de proteómica aplicadas al diseño de vacunas y fármacos. La asistencia es obligatoria.

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
Examen Parcial 2 (parte: Fármacos)	40%	1	0,04	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44

Examen Parcial 1 (parte: Vacunas)	40%	1	0,04	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44
Examen Prácticas	20%	2	0,08	CM39, KM40, SM42, SM43, SM44

Los contenidos teóricos de la asignatura se evaluarán de forma continuada mediante dos exámenes parciales (preguntas tipo test), correspondientes a las partes de Vacunas y de Fármacos. El peso de cada examen es del 40%. Una nota igual o superior a 4,0 en cada parcial permite eliminar la parte correspondiente del temario.

Dado que la evaluación de la asignatura no incluye la entrega de ninguna tarea escrita, el alumno es libre de utilizar aplicaciones basadas en inteligencia artificial como fuente adicional para el estudio y seguimiento de la asignatura.

Las prácticas se evaluarán mediante un examen individual con dos/tres preguntas a responder por escrito, relacionadas con el trabajo realizado en el laboratorio (peso 15%) junto con la actitud y el desempeño del estudiantado durante las sesiones prácticas (peso 5%). Al igual que para los exámenes de teoría, una nota igual o superior a 4,0 permite eliminar esta parte de la asignatura.

El estudiantado que no haya superado los exámenes parciales de teoría o el examen de prácticas dispondrá de un examen de recuperación (tipo test para teoría y preguntas escritas para prácticas). Para tener acceso al examen de recuperación, el estudiantado tendrá que haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso sea igual a un mínimo de dos tercios de la nota total de la asignatura.

El estudiantado que, habiendo superado las pruebas parciales o el examen de prácticas, quiera mejorar sus calificaciones podrá presentarse al examen de recuperación renunciando a la nota obtenida previamente.

El estudiantado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la nota final.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5,0.

Evaluación única

El estudiantado que se acoja a la evaluación única hará el Parcial 1(Vacunas) a fecha del Parcial 2 (Fármacos) y el examen de Prácticas. La prueba única de teoría (Parcial 1+2) tendrá el mismo formato que para la evaluación continuada y la nota obtenida supondrá el 80% de la nota final de la asignatura. Para la opción de evaluación única, el sistema de recuperación, la revisión de la calificación final y los criterios para aprobar la asignatura serán los mismos que para la evaluación continuada.

Uso de la IA

Las actividades de evaluación de esta asignatura (exámenes teoría y prácticas) serán individualmente, en aula de examen, con papel y bolígrafo. Así, el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) queda reducido a labores de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, a título personal. El uso durante las actividades evaluativas se considerará motivo de fraude académico.

Fraude académico

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que este uso esté autorizado expresamente a la guía docente), que pueda conducir a una variación significativa de la calificación, supone que este acto se calificará con un 0. En caso de que la guía docente prevea que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en este acto de evaluación o que se produzcan varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura es 0. Al margen de esto, se podrá instruir un proceso disciplinario al estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

- "Plotkin's Vaccines". 7th Ed. S. A. Plotkin, W. A. Orenstein, P. A. Offit, K. M. Edwards. Elsevier, 2018.
- "Vaccine delivery technology: Methods and Protocols" (Methods in Molecular Biology, vol. 2183). B. A. Pfeifer & A. Hill editors. Humana Press, 2021.
- "Vaccine Design". F. Bagnoli & R. Rappuoli eds. Caister Academic Press, 2015.
- "Basic Principles of Drug Discovery and Development". 2nd Ed. B. E. Blass. Academic Press, 2021.
- "Textbook of Drug Design and Discovery". 5th Ed. K. Stromgaard, P. Krogsgaard-Larsen, U Madsen editors. CRC Press, 2018.
- "Drugs: From Discovery to Approval". 3rd Ed. N. G. Rick. Wiley Blackwell, 2015.
- "A Practical Guide to Rational Drug Design". 1st Ed. S. Hongmao. Woodhead Publishing, 2015.

Software

No se utiliza programario específico en la docencia de la asignatura.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura