



1. DATOS GENERALES

Asignatura: BIOINFORMÁTICA	Código: 14331
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 376 - GRADO EN FARMACIA	Curso académico: 2021-22
Centro: 14 - FACULTAD DE FARMACIA	Grupo(s): 10
Curso: 4	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: ELENA DE LA CASA ESPERON - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	2890	elena.casaesperon@uclm.es	
Profesor: JOSE MANUEL DE HARO MIGUEL - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MATEMÁTICAS		jmdeharo@gmail.com	
Profesor: JOSÉ MANUEL DE HARO MIGUEL - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MATEMÁTICAS		Profesor.JMHaro@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Matemática aplicada y estadística, Biología, Bioquímica y Biología Molecular I y II.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Durante los últimos años, ha habido una gran expansión de los estudios a gran escala (genómicos, proteómicos, etc.) que han revolucionado el diseño y prescripción de los fármacos. El análisis de las grandes cantidades de datos generados requiere la utilización y desarrollo de herramientas informáticas asociadas a análisis matemáticos y estadísticos complejos. La bioinformática es, por tanto, fundamental para el farmacéutico del siglo XXI que se enfrenta a la transición hacia una farmacia más personalizada basada en un conocimiento más profundo de las bases genéticas y moleculares de las patologías. Es además fundamental para un diseño y desarrollo más eficaz de fármacos mediante modelado molecular y ensayos a gran escala. Finalmente, la bioinformática permite no sólo el análisis de numerosos datos y fuentes de información, sino también la integración de datos de muy diversa índole (genéticos, fisiológicos, moleculares, etc.) para reconstituir las causas de las enfermedades y las consecuencias de la administración de fármacos.

Los contenidos y/o apartados concretos de esta guía podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria debida a la pandemia de la COVID-19 lo exige. En cualquier caso los estudiantes serán advertidos de dichos cambios a través de campus virtual. En el momento de publicación de esta guía se están considerando todas las posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/u "on line") que se llevarán a efecto en función de la evolución de la situación sanitaria.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
B01	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencias para las Lenguas.
B02	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
B03	Una correcta comunicación oral y escrita.
B04	Compromiso ético y deontología profesional.
B05	Capacidad de desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores.
EB01	Conocer las estructuras de las biomoléculas y sus transformaciones en la célula.
EB05	Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como el uso de la terapia génica.
EF02	Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
EF03	Diseñar experimentos en base a criterios estadísticos.
EF04	Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios.
EF05	Utilizar el análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.
G03	Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
G13	Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto oral como escrita, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración con equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.
G15	Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica.

T01	Capacidad de razonamiento crítico basado en la aplicación del método científico.
T02	Capacidad para gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
T03	Manejo de software básico y específico para el tratamiento de la información y de los resultados experimentales.
T04	Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
T05	Capacidad de organización, planificación y ejecución.
T06	Capacidad para abordar la toma de decisiones y dirección de recursos humanos.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T08	Desarrollar las habilidades para las relaciones interpersonales y la capacidad para desenvolverse en un contexto internacional y multicultural.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

- Comprender las bases de la evolución molecular.
- Conocimiento del proceso de análisis molecular.
- Conocer y manejar los programas fundamentales de análisis y comparación molecular.
- Familiarizarse con los métodos de comparación de secuencias y alineamiento molecular.
- Conocer los fundamentos básicos de programación de algoritmos de análisis.

6. TEMARIO

Tema 1: Conceptos fundamentales. Bases de datos y anotación de secuencias

Tema 2: Análisis individual de secuencias

Tema 3: Alineamiento de secuencias

Tema 4: Análisis filogenéticos

Tema 5: Análisis de expresión génica I

Tema 6: Análisis de expresión génica II

Tema 7: Métodos estadísticos para Bioinformática

Tema 8: Modelos de mixturas

Tema 9: Modelos probabilísticos

Tema 10: Redes Neuronales

Tema 11: Predicción de la estructura de proteínas

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	B01 B02 B03 B04 B05 G03 G13 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	1.44	36	S	N	La disponibilidad de los recursos docentes estará accesible en la plataforma Moodle. Además, los estudiantes tendrán acceso a material bibliográfico y audiovisual complementario (libros, artículos de revisión, vídeos) en la biblioteca universitaria del campus de Albacete. La participación activa del estudiante, mediante preguntas, actitud correcta, resolución de problemas en clase y trabajos se tendrá en cuenta en la valoración final de la asignatura. Estas actividades se irán proponiendo y realizando a lo largo de las clases. El material proporcionado en clase o a través del Campus Virtual por el profesor es propiedad intelectual del mismo y, por tanto, no está permitida su distribución. Tampoco está permitido grabar las clases sin autorización expresa del profesor.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	B01 B02 B03 B04 B05 G03 G13 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	0.8	20	S	S	La docencia práctica se impartirá en grupos reducidos dentro de periodos establecidos en el calendario académico y que no coinciden con otras actividades lectivas. Se llevarán a cabo en aulas y/o laboratorios, dotados todos ellos con los medios adecuados para alcanzar los objetivos propuestos. La participación activa mediante resolución de ejercicios se tendrá en cuenta en la valoración final de la asignatura. Son actividades OBLIGATORIAS no recuperables de forma que el alumno no podrá

							superar la asignatura si no las realiza adecuadamente.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	B01 B02 B03 B04 B05 G03 G13 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	3.6	90	S	N	El alumno podrá solicitar tutorías personales sobre contenidos de la asignatura concertando la entrevista previamente con el profesor correspondiente.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	B01 B02 B03 B04 B05 G03 G13 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	0.16	4	S	N	En el calendario académico se han reservado fechas específicas para las pruebas de evaluación que no coinciden con otras actividades lectivas
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	70.00%	70.00%	Ver descripción de los criterios de evaluación de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	Las prácticas en todos los casos son obligatorias de forma que la existencia de una falta sin justificación adecuada supondrá que el estudiante no podrá superar la asignatura. Ver criterios de evaluación de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Actividades realizadas en clase o a través de Moodle no obligatorias que supondrán el 10% de la calificación final de la asignatura.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Evaluación teórica: Constará de pruebas de progreso y/o prueba final. El 70% de la calificación final de la asignatura correspondiente a la teoría estará distribuido en dos pruebas de progreso no obligatorias recuperables.

El alumno que no supere las pruebas de progreso con al menos un 4,0 u opte por no presentarse a las mismas, para aprobar la asignatura deberá realizar y superar la prueba final obligatoria recuperable para el conjunto de la asignatura que constituirá el 70% de la calificación final de la asignatura.

Evaluación práctica: se realizará mediante examen y la calificación obtenida supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura, una vez completadas las prácticas de laboratorio, que son obligatorias.

El 10% restante corresponde a la puntuación obtenida en las actividades de participación con aprovechamiento en clase.

Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener al menos un 4,0 tanto en la evaluación teórica como en la práctica. Además, la puntuación de la calificación global deberá ser igual o superior a 5,0, una vez incluida la nota de la participación.

El plagio en cualquiera de las actividades evaluables está totalmente prohibido; de llevarse a cabo, la calificación de dichas actividades será de 0.

Evaluación no continua:

Evaluación teórica: Se evaluará mediante una prueba cuya puntuación representará el 70% de la calificación final de la asignatura.

Evaluación práctica: se realizará mediante exámenes y la calificación obtenida supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura, una vez completadas las prácticas de laboratorio, que son obligatorias.

Participación con aprovechamiento en clase: Se realizarán a lo largo del curso y puntuarán un 10% de la calificación final como se describe anteriormente.

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener al menos un 4,0 tanto la evaluación teórica como la evaluación práctica. Además, la puntuación de la calificación global deberá ser igual o superior a 5,0.

El plagio en cualquiera de las actividades evaluables está totalmente prohibido; de llevarse a cabo, la calificación de dichas actividades será de 0.

Solo se podrá optar a la modalidad de evaluación no continua cuando el alumno haya realizado menos del 50% de toda las actividades evaluables y el periodo de clases no haya finalizado. De lo contrario, será evaluado según los criterios de la evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Prueba final obligatoria no recuperable desglosada del siguiente modo: una parte teórica que supondrá el 70% de la calificación y otra práctica que supondrá el 20% de la calificación final (una vez completadas las prácticas de laboratorio), en caso de no haber sido superadas en convocatorias anteriores. El alumno tendrá que obtener de forma independiente al menos un 4,0 en cada una de las dos partes para poder superar la asignatura. De ser así, se añadirá además la calificación de participación con aprovechamiento en clase, que representará el 10% de la calificación final. Para superar la asignatura, la calificación final deberá ser igual o superior a 5,0.

En el caso de los alumnos que se acogieron a la evaluación no continua en la convocatoria ordinaria, en la extraordinaria se seguirán los mismos criterios.

El plagio en cualquiera de las actividades evaluables está totalmente prohibido; de llevarse a cabo, la calificación de dichas actividades será de 0.

A los alumnos que no superen la asignatura tras las convocatorias ordinaria y extraordinaria, pero que hayan obtenido un 5,0 o más en la calificación de teoría o de prácticas, se les podrá guardar dicha calificación durante un máximo de dos cursos académicos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	Suma horas
Horas	

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	36
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Comentarios generales sobre la planificación: La planificación concreta de cada tema se explicará en clase y se indicará en la plataforma Moodle.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	36
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Arthur Lesk	Introduction to Bioinformatics	Oxford University Press		978-0-19-920804-3	2008	
Barry G. Hall	Phylogenetic trees made easy: a how-to manual	Sianuer		978-0-87893-606-9	2011	
Claverie, Jean-Michel	Bioinformatics for dummies	Wiley		978-0-470-08985-9	2007	
Eberhart Volt	A first course in systems Biology	Garland Science		9780815344674	2012	
Hodgman, T. Charlie	Bioinformatics	Taylor & Francis		0415394945	2010	
Marketa Zvelebil, Jeremy Baum	Understanding Bioinformatics	Garland Science		978-0-8153-4024-9	2008	
Michael Agostino	Practical Bioinformatics	Garland Science		978-0-853-4456-8	2013	
Paul Dear	Bioinformatics	Scion Publishing Ltd.		978-1-904842-16-3	2007	
Rob DeSalle, Jeffrey Rosenfeld	Phylogenomics: a primer	Garland Science		978-0-8153-4211-3	2013	
Roderick Page, Edward Holmes	Molecula evolution: a phylogenetic approach	Blackwell Science Ltd.		978-0-86542-889-8	1998	