



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Módulo 2: METODOLOGÍA ESPECIALIZADA EN MEDICINA TRASLACIONAL
Materia: Técnicas diagnósticas
Asignatura: **Tecnologías Ómicas Y Bioinformática**
Titulación: Máster Universitario en Investigación en Medicina Traslacional
Centro: Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid
Tipo: Optativa
Nº. de Créditos: 3 ECTS
Curso académico: 2023-2024

Materia: Técnicas diagnósticas Asignatura: Tecnologías Ómicas Y Bioinformática (Cod. 608764)		
Semestre: 1er cuatrimestre		
Módulo: 2.2	Carácter: Optativa	Créditos: 3 ECTS
Lengua: Castellano Requisitos: los de admisión al Máster		

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE

Coordinadores:

- Laura Moreno Gutiérrez (Dpto. de Farmacología y Toxicología, Facultad de Medicina).
- Pedro Antonio Reche Gallardo (Dpto. de Inmunología, Oftalmología y ORL, Facultad de Medicina).

Profesorado:

El equipo docente está formado por profesores que pertenecen a los Departamentos de Farmacología y Toxicología, Inmunología, Oftalmología y ORL, Biología Celular y Salud Pública y Materno-Infantil de la Facultad de Medicina y al Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Farmacia (UCM), así como a diversos Servicios del Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM), Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC).

DATOS DE LA ASIGNATURA

Resultados de aprendizaje

El objetivo de la asignatura es proporcionar a los estudiantes una formación integrada y actualizada sobre las tecnologías desarrolladas en el ámbito de las ciencias ómicas (Genómica, Proteómica y Metabolómica) así como sobre sus aplicaciones más representativas en el campo de la Biomedicina. Los alumnos se familiarizarán además con las herramientas bioinformáticas más utilizadas para que sean capaces de gestionar e interpretar la gran cantidad de información derivada de estos desarrollos tecnológicos.



Competencias que se van a adquirir

Competencias básicas y generales	<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permita profundizar y actualizar en el conocimiento de forma autónoma.</p> <p>CG1 - Demostrar una comprensión sistemática de un trabajo de investigación en el ámbito de la biomedicina.</p> <p>CG3 - Ser capaz de realizar un análisis crítico de un trabajo de investigación y de formular de manera razonada nuevas hipótesis de trabajo en biomedicina.</p> <p>CG4 - Ser capaz de comunicar hallazgos y avances científicos tanto a la comunidad científica como a la sociedad en general.</p> <p>CG5 - Adquirir los conocimientos teórico-prácticos de la metodología básica y especializada de aplicación en investigación biomédica.</p> <p>CG8 - Adquirir las aptitudes y actitudes necesarias para el aprendizaje, a lo largo de toda la vida, de una manera autónoma.</p>
Competencias transversales	<p>CT1 - Elaborar, escribir y defender informes básicos de carácter científico y técnico.</p> <p>CT2 - Trabajar en equipo.</p> <p>CT3 - Demostrar capacidad de autoaprendizaje.</p> <p>CT5 - Comunicar resultados de forma oral/escrita.</p> <p>CT6 - Demostrar motivación por la investigación científica.</p>
Competencias específicas	<p>CE1 - Tener la capacidad de comprender lo que es la ciencia y la investigación científica, y de aplicar los conceptos, herramientas, técnicas y metodologías fundamentales en la investigación biomédica.</p> <p>CE3 - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.</p> <p>CE4 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica en el campo de conocimiento de la biomedicina.</p> <p>CE6 - Ser capaz de aplicar los modelos de análisis de datos pertinentes según el diseño de la investigación.</p> <p>CE11 - Adquirir capacidad de juicio crítico, creativo, orientado a la investigación en la Especialidad correspondiente.</p> <p>CE12. Ser capaz de realizar una revisión crítica bibliográfica en un área concreta de la biomedicina.</p>



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Módulo 2: METODOLOGÍA ESPECIALIZADA EN MEDICINA TRASLACIONAL
Materia: Técnicas diagnósticas
Asignatura: **Tecnologías Ómicas Y Bioinformática**
Titulación: Máster Universitario en Investigación en Medicina Traslacional
Centro: Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid
Tipo: Optativa
Nº. de Créditos: 3 ECTS
Curso académico: 2023-2024

CE.15. Conocer la metodología específica aplicable a la investigación en un área concreta de la biomedicina.
--

CONTENIDOS

La asignatura se organizará en cuatro bloques temáticos:

Bloque 1: Genómica. Se proporcionarán los fundamentos básicos para la comprensión y el análisis de la estructura y función de los genomas. Los alumnos recibirán formación sobre las técnicas disponibles para la secuenciación masiva del ADN y la caracterización de poliformismos. A continuación, se abordarán las técnicas desarrolladas para el análisis funcional del genoma, incluyendo el análisis del transcriptoma, los mecanismos epigenéticos de regulación génica o las nuevas estrategias desarrolladas para modificar el genoma (sistema CRISPR/Cas9) y sus principales aplicaciones en el campo de la biomedicina.

Bloques 2 y 3: Proteómica y metabolómica. Se abordarán las bases metodológicas de aquellas técnicas que permiten el estudio del conjunto de proteínas (proteoma) o de metabolitos (metaboloma) presentes en una célula u organismo. Se hará especial énfasis en las tecnologías desarrolladas para la identificación de proteínas y metabolitos (espectrometría de masas y tecnología DIGE) así como en las herramientas bioinformáticas desarrolladas para el análisis y visualización de secuencias.

Bloque 4: Bioinformática. Este bloque tendrá un enfoque práctico y se impartirá a lo largo de toda la asignatura, intercalado con el resto de bloques. El objetivo es introducir a los alumnos en el empleo de bases de datos y herramientas informáticas que les permitan analizar e interpretar los datos obtenidos a partir de las principales tecnologías abordadas en el resto de bloques.

Bibliografía:

La bibliografía recomendada por los profesores será informada durante el curso.

Cronograma

Estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura en cada curso.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La docencia de la Asignatura se establece según se especifica en la Tabla siguiente:



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Módulo 2: METODOLOGÍA ESPECIALIZADA EN MEDICINA TRASLACIONAL
Materia: Técnicas diagnósticas
Asignatura: **Tecnologías Ómicas Y Bioinformática**
Titulación: Máster Universitario en Investigación en Medicina Traslacional
Centro: Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid
Tipo: Optativa
Nº. de Créditos: 3 ECTS
Curso académico: 2023-2024

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	8	100
Clases prácticas y seminarios	14	100
Tutorías	1	100
Evaluación del alumno	1	100
Trabajo autónomo del estudiante	54	0

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases expositivas con tecnología multimedia.
- Prácticas y simulaciones con ordenador.
- Discusión y resolución de casos prácticos propuestos por los profesores.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- EXAMEN TEÓRICO: 50%
- PRESENTACIÓN ESCRITA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL AULA O A TRAVÉS DEL CAMPUS VIRTUAL: 50%
- Será necesario alcanzar una calificación mínima de 4,5 sobre 10 tanto en el examen como en los trabajos para sumar el resto de notas.

El sistema de calificaciones seguirá lo estipulado en el artículo 5 del RD.1125/2003 según el cual *los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:*

0-4.9 Suspenso (SS)

5.0-6.9 Aprobado (AP)

7.0-8.9 Notable (NT)

9.0-10 Sobresaliente (SB)

La mención de "Matrícula de Honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados, salvo que dicho número sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".



INCLUSIÓN DE ESTUDIANTES CON DIVERSIDAD

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con diversidad con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Oficina para la Inclusión de Personas con Diversidad (OIPD).

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de la OIPD por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

ADENDA: ADAPTACIONES ANTE UNA POSIBLE EMERGENCIA SANITARIA

En caso de que como consecuencia de la situación sanitaria provocada por la COVID-19 las autoridades sanitarias y académicas indiquen la necesidad de realizar un cambio en la modalidad de docencia, y de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio de Universidades, al Marco Estratégico para el curso 2021-2022 aprobado por el Consejo de Gobierno de la UCM y la propuesta de adaptación de la metodología docente de las Titulaciones Oficiales de la Facultad de Medicina, se aplicarán adaptaciones de la metodología docente que permitan desarrollar la actividad académica con actividad presencial en la medida de lo posible y actividades a distancia (escenario semipresencial). Si la situación sanitaria lo requiriera, las autoridades competentes podrían indicar un escenario de docencia a distancia en su totalidad, suspendiéndose la actividad presencial física y manteniéndose la docencia a distancia (actividades sincrónicas y asincrónicas). Igualmente, la situación sanitaria del propio grupo docente podría determinar la necesidad de establecer docencia no presencial, pasando a un escenario con toda la docencia a distancia.

Docencia Semipresencial	Metodología docente Clases de teoría, seminarios y prácticas: se mantendrán los contenidos impartidos en la situación presencial respetándose los horarios establecidos para el modelo presencial siempre que sea posible. La actividad docente se llevará a cabo de acuerdo al principio de máxima presencialidad aprobado por el Rectorado de la UCM, realizándose en el aula hasta que se complete el aforo considerando la distancia interpersonal, la capacidad del aula y el número de estudiantes matriculados en el grupo. En tal caso, las clases se seguirán preferentemente en streaming (modo síncrono), lo que permitirá la participación directa de los alumnos que no se encuentren en físicamente en el aula. En función de la evolución
--------------------------------	---



	<p>del curso, los profesores podrán determinar e informar a los estudiantes de los contenidos y actividades que se impartirán de forma presencial y/o a distancia (síncronas o asíncronas). Para la docencia en remoto se utilizarán preferentemente las plataformas Collaborate o Google Meet de acuerdo a las indicaciones rectorales.</p> <p>La asignatura estará virtualizada en el Campus UCM. En este espacio se hará disponible el material docente que el profesorado considere necesario o de interés para el desarrollo de la asignatura.</p> <p>Tutorías individuales. Se realizarán preferentemente a distancia mediante correo electrónico y/o videoconferencia.</p> <p>Seguimiento del alumnado. Se realizará registro de asistencia presencial de los estudiantes por el profesor que imparte la clase y registro en el campus mediante las diversas herramientas del mismo, etc</p> <p>Evaluación. El examen tipo test se realizará de forma presencial siempre y cuando la situación sanitaria lo permita. En caso en que ello no sea posible, se realizará utilizando la plataforma del Campus Virtual, asegurando así la identificación del estudiante que accede a él mediante cuenta de usuario y contraseña. Podrán utilizarse además otros medios de identificación (como el requerimiento de muestra del Documento de Identificación a la cámara, etc.), informándose en tal caso a los estudiantes con anterioridad. Se mantendrán los criterios de evaluación seguidos en sesiones con presencialidad física.</p> <p>Las actividades evaluables se entregarán a través del campus virtual o envío al profesor a través de correo electrónico.</p> <p>Revisión de exámenes: se realizará preferentemente de modo no presencial mediante sesiones sincrónicas previamente acordadas con el interesado (Collaborate, Google Meet o similar).</p>
<p>Docencia completamente virtual</p>	<p><u>Metodología docente</u></p> <p>Clases de teoría, seminarios y prácticas: se mantendrán los contenidos impartidos en la situación presencial respetándose los horarios establecidos para el modelo presencial siempre que sea posible. La actividad docente se llevará a cabo en <i>streaming</i> (modo síncrono) o mediante actividades asíncronas, utilizando preferentemente las plataformas <i>Collaborate</i> o <i>Google Meet</i>.</p> <p>La asignatura estará virtualizada en el Campus UCM. En este espacio</p>



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Módulo 2: METODOLOGÍA ESPECIALIZADA EN MEDICINA TRASLACIONAL
Materia: Técnicas diagnósticas
Asignatura: **Tecnologías Ómicas Y Bioinformática**
Titulación: Máster Universitario en Investigación en Medicina Traslacional
Centro: Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid
Tipo: Optativa
Nº. de Créditos: 3 ECTS
Curso académico: 2023-2024

se hará disponible el material docente que el profesorado considere necesario o de interés para el desarrollo de la asignatura (presentaciones PowerPoint acompañadas de explicaciones, documento pdf relacionados con las clases u otro tipo de materiales).

Las actividades evaluables se entregarán a través del campus virtual o envío al profesor a través de correo electrónico.

Tutorías individuales. Se realizarán preferentemente a distancia, mediante correo electrónico y/o videoconferencia.

Seguimiento del alumnado: se realizará siguiendo las mismas pautas que en lo descrito en el escenario bimodal para la docencia virtual.

Evaluación

El examen tipo test se realizará utilizando la plataforma del Campus Virtual, asegurando así la identificación del estudiante que accede a él mediante cuenta de usuario y contraseña. Podrán utilizarse además otros medios de identificación como el requerimiento de muestra del Documento de Identificación (DNI o similar) a la cámara, etc., informándose en tal caso a los estudiantes con anterioridad. Se mantendrán los criterios de evaluación seguidos en sesiones con presencialidad física.

Revisión de exámenes: se realizará de modo no presencial mediante sesiones sincrónicas previamente acordadas con el interesado (*Collaborate, Google Meet* o similar).