

**GUIA DE GENÓMICA FUNCIONAL Y PROTEÓMICA
Edición Curso 2019-20**

1. Datos Descriptivos	2
2. Contextualización de los Contenidos y Competencias de la Asignatura.....	2
3. Competencias específicas.....	2
4. Competencias Generales (transversales de la UEM)	3
5. Contenidos.....	3
6. Actividades Formativas.....	4
7. Metodologías docentes	5
8. Procedimientos de Evaluación	5
9. Materiales y Otras Consideraciones.....	7
10. Bibliografía.....	7
11. Guion de Impartición.....	7

1. Datos Descriptivos

Nombre de la asignatura: GENÓMICA FUNCIONAL Y PROTEÓMICA	
Código: 9970001308	
Titulación: BIOTECNOLOGÍA	
Curso en el que se imparte 3º BIOTECNOLOGIA y 6º FARMACIA-BIOTECNOLOGÍA	
Nº de Créditos ECTS: 6	Nº de horas en aula: 69 Modalidad: PRESENCIAL
Prerrequisitos	Prerrequisitos recomendados:
Nombre del profesor: Beatriz Matallanas Peñas y Verónica Moral Dardé	
Horarios de Tutorías/seguimiento: Viernes, de 12:30 a 13:30	

2. Contextualización de los Contenidos y Competencias de la Asignatura

La Genómica Funcional y Proteómica es una materia obligatoria de 6 ECTS que se imparte con carácter trimestral en el tercer curso del Grado de Biotecnología. Esta materia pertenece al módulo "BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR", que cuenta con un total de 27 ECTS.

El programa de la asignatura debe proporcionar al alumno conocimientos sobre la genómica y la proteómica, en su aspecto más funcional, de forma que se pueda descubrir la localización, propiedades y funciones de los genes y proteínas, y las consecuencias de sus alteraciones y/o modificaciones. El contexto es la función, desde el gen al fenotipo. Por otro lado, la genómica no se centra en exclusiva en un gen, sino en el genoma completo, tratando de descubrir y entender las relaciones intergénicas para su aplicación en las diferentes formas de expresión de los organismos vivos y sus aplicaciones biotecnológicas.

3. Competencias específicas

1. Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas (fundamentalmente proteínas y ácidos nucleicos).
2. Comprender las bases estructurales de las interacciones entre proteínas y ácidos nucleicos.
3. Entender los mecanismos moleculares responsables de la transcripción y procesamiento del ARN y su regulación en procariotas y eucariotas.
4. Comprender los mecanismos moleculares responsables de la traducción de mRNA y su regulación en procariotas y eucariotas.
5. Describir bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, tráfico intracelular, modificación post-traducciona l y recambio de proteínas.

6. Adquirir una buena visión integrada del control de la expresión génica y del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos.
7. Ser capaz de comparar diferentes organizaciones del genoma en procariotas y eucariotas y los principales procesos responsables de la modificación del genoma.

4. Competencias Generales (transversales de la UEM)

Se desarrollarán y evaluarán especialmente las siguientes competencias:

- 1.- Valores profesionales, actitudes y comportamientos éticos:
 - a) Comprender la importancia de aplicar los principios éticos en beneficio de la sociedad y la profesión.
 - b) Comprender la importancia de trabajar con estándares adecuados de calidad.
- 2.- Análisis crítico e investigación
 - a) Formular hipótesis, recoger y evaluar de forma crítica la información para la resolución de problemas usando el método científico.
 - b) Cumplir con los procedimientos de I+D+I
 - c) Reconocer y analizar problemas nuevos y planificar estrategias para resolverlos.

5. Contenidos

1- Introducción a la Genómica. Genómica Estructural y Funcional.

2- Genómica comparada.

- 2.1 Genomas de procariotas y eucariotas.
- 2.2 Clasificación de las especies.
- 2.3 Evolución molecular.
- 2.4 Comparación y herramientas.

3- Variación genómica humana.

- 3.1 Estudio de la variación genómica humana.
- 3.2 Mapas genómicos.
- 3.3 Estudios de asociación.

4-Tecnologías aplicadas en Genómica.

- 4.1 Secuenciación masiva en paralelo. Preparación de muestras de ADN.
- 4.2 Secuenciación masiva en paralelo. Técnicas y plataformas de secuenciación.

5- Expresión génica y Transcriptómica.

- 5.1 Conceptos y bases de la expresión génica.
- 5.2 Regulación de la expresión génica (Procariotas y Eucariotas).
- 5.3 Epigenética.

6- Tecnologías aplicadas en Transcriptómica.

- 6.1 Preparación de la muestra de ARN para estudios de expresión génica.
- 6.2 PCR cuantitativa en tiempo real.
- 6.3 Tecnologías de alta procesividad (TAP). Microarrays.
- 6.4 Tecnologías de alta procesividad (TAP). Secuenciación masiva.

7- Conceptos generales y tecnologías aplicadas en Proteómica.

- 7.1 Conceptos generales.
- 7.2 Preparación y fraccionamiento de la muestra.
- 7.3 Espectrometría de masas en proteómica. Identificación de proteínas.

8- Proteómica Funcional.

- 8.1 Análisis de expresión diferencial en proteómica.
- 8.2 Modificaciones postraduccionales.
- 8.3 Interacción de proteínas: Interactómica.

9- Ciencias -ómicas.

6. Actividades Formativas

Las siguientes actividades formativas se desarrollarán de manera que faciliten la integración de contenidos de las diferentes materias pertenecientes a este módulo:

- A. Clases teóricas:** exposiciones del profesor en el aula sobre los fundamentos teóricos, fomentando el debate y la participación del alumno.
- B. Seminarios monográficos:** investigación bibliográfica y discusión de información científica en grupos reducidos.
- C. Prácticas en el laboratorio de la UEM:** Se realizarán actividades encaminadas a que el alumno conozca el funcionamiento de un laboratorio de genómica y proteómica. Es fundamental conocer y manejar los procesos básicos del laboratorio de biología molecular (diseño, materiales, limpieza, seguridad química, biológica, manejo de reactivos, etc.).
- D. Aprendizaje basado en casos y problemas:** planteamiento y resolución de casos y problemas de forma individual o en grupos reducidos.

- E. Prácticas en aulas de habilidades y simulación:** simulación para el desarrollo de habilidades comunicativas: exposición pública y debates de trabajos preparados por los alumnos sobre temas de interés de la asignatura, redacción de informes, etc.
- F. Tutorías:** Los alumnos podrán solicitar tutorías con el profesor en grupos reducidos o de manera individual para alumnos que deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio (una hora por semana).

Se utilizará el Campus Virtual como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará tanto en las clases teóricas como en las actividades.

7. Metodologías docentes

La metodología docente empleada implica un sistema mixto donde se combinan estrategias más tradicionales como la lección magistral y la realización de prácticas de laboratorio y ejercicios, junto con la docencia basada en problemas reales y la utilización de herramientas *on-line* a través de la plataforma Blackboard (cuestionarios y encuestas, foros, etc.) como soporte para las actividades de profesores y alumnos. Por supuesto, todas las actividades realizadas estarán apoyadas por una bibliografía y recursos web actualizados, de rigor científico disponible para los estudiantes.

8. Procedimientos de Evaluación

- **ASISTENCIA OBLIGATORIA 50%**

El sistema de evaluación continua de las actividades formativas requiere la asistencia al 50% de las clases como mínimo. Cada actividad se considerará aprobada cuando el alumno tenga una calificación igual o superior a 5 sobre 10. La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades formativas aprobadas.

Se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. A estos efectos, los estudiantes deberán utilizar el sistema tecnológico que la Universidad pone a su disposición, para acreditar su asistencia diaria a cada una de sus clases. Dicho sistema servirá, además, para garantizar una información objetiva del papel activo del estudiante en el aula. La falta de acreditación por los medios propuestos por la universidad de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación previsto en el presente reglamento. Todo ello, sin perjuicio de otros requisitos o superiores porcentajes de asistencia que cada facultad pueda establecer en las guías docentes o en su normativa interna. Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4.

(http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento_evaluacion_titulaciones_oficiales_grado.pdf).

- **Un 60% de la calificación será el referido a pruebas objetivas.**

Los estudiantes realizarán 2 pruebas objetivas. Se deberá obtener un 5 en cada parte como mínimo (Las pruebas objetivas sólo serán compensables a partir de una calificación de 5 puntos sobre 10).

Pruebas objetivas durante la evaluación ordinaria:

- Prueba Objetiva 1 (50 %). Temas 1-5. Se requiere un 5 para aprobar esta parte.
- Prueba Objetiva 2.

-Alumnos con la PO1 aprobada (50%). El examen podrá incluir algunos contenidos clave de la primera parte para evaluar la capacidad de integración del estudiante. Se requiere un 5 para aprobar. Temas 6-9

-Alumnos con la PO1 suspensa. El examen incluirá dos partes (PO 1, temas 1-5, 50% + PO2, temas 6-9, 50%). Se requiere un 5 en cada parte para aprobar.

- **Un 15% de la calificación corresponderá a las Prácticas de laboratorio.**

a. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Solo se permite una ausencia y debe estar debidamente justificada. Habrá 4 sesiones prácticas en total, donde se aplicará la teoría relacionada.

b. No habrá un examen para esta parte, pero es obligatorio entregar un cuestionario convenientemente cumplimentado, respetando estrictamente de la fecha límite de entrega.

c. Las ausencias no justificadas supondrán el suspenso en convocatoria ordinaria. En la convocatoria extraordinaria, deberán aprobar un examen práctico en el laboratorio con una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

- **Un 15% de la calificación corresponderá a la actividad integradora de conocimientos.**

Los detalles de la actividad se publicarán en Blackboard.

- **El 10% restante de la calificación final** se repartirá entre las diversas actividades de las metodologías activas realizadas a lo largo del curso.

- Durante el trimestre, todas las partes de la evaluación de la asignatura que estén en una nota igual o superior al 5 se considerarán superadas. Aquellas que no sean superadas en la convocatoria ordinaria deberán recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria extraordinaria:

- En la convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en todas aquellas partes que no hubieran sido aprobadas durante la convocatoria ordinaria.

9. Materiales y Otras Consideraciones

Materiales: Pizarra digital, material documental actividades colaborativas y casos prácticos.

10. Bibliografía

1. **Genes IX.** Lewin B, Barrera Villa Zeballos H and Garcia Roig. 2008. ISBN 9789701066850.
2. **Genes X.** Lewin B. Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. 2011. ISBN 9780763779924.
3. **Genomes 3.** Brown TA. 2007. 3rd Edition. ISBN 0815341385.
4. **Introduction to genomics** (2nd Edition). Lesk AM. 2012. ISBN 9780191665998.
5. **Genomics and Proteomics for Clinical Discovery and Development.** Marko-Varga G. 2014. ISBN 9789401792028.
6. **From genes to genomes concepts and applications of DNA technology** (3rd edition). Dale J, von Schantz M, Plant M. 2012. ISBN 9781119953159.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

7. **A primer of genome science.** Gibson, Greg. 2009. ISBN 9780878932368
8. **Discovering genomics, proteomics and bioinformatics.** Campbell, A. Malcolm. 2007. ISBN 0805382194.
9. **Introduction to molecular biology, genomics, and proteomics for biomedical engineers.** Northrop, Robert B. 2009. ISBN 97814200061192
10. **Introduction to Proteomics: Principles and Applications.** Mishra, N. Wiley. 2010. ISBN 9780471754022.
11. **Proteomics in Practice: A Guide to Successful Experimental Design.** Westermeier, R; Naven T; Rudolf Höpker, H. 2nd Edition. 2008. ISBN 9783527319411.

11. Guion de Impartición

a) Actividades formativas:

- Actividad obligatoria: "Flipped Class" (Tema 5), miércoles 11 de marzo.
- Ponencias invitadas: miércoles 26 de febrero.
- Prácticas:
 - Grupo 1
 - Sesión 1: 12 de Febrero, 14 a 18, laboratorio C207.
 - Sesión 2: 19 de Febrero, 14 a 17, laboratorio C207.
 - Sesión 3: 24 de Febrero, 8:30 a 14:30, Unidad de Proteómica HNP (Toledo).
 - Sesión 4: 28 de Abril, 12:30 a 14:30, aula A213.
 - Grupo 2

- Sesión 1: 13 de Febrero, 14 a 18, laboratorio C207.
 - Sesión 2: 19 de Febrero, 14 a 17, laboratorio C207.
 - Sesión 3: 24 de Febrero, 8:30 a 14:30, Unidad de Proteómica HNP (Toledo).
 - Sesión 4: 27 de Abril, 12:30 a 14:30, aula B215.
- Actividades en inglés: Actividad Integradora de Conocimientos (se publicarán los detalles en Blackboard).

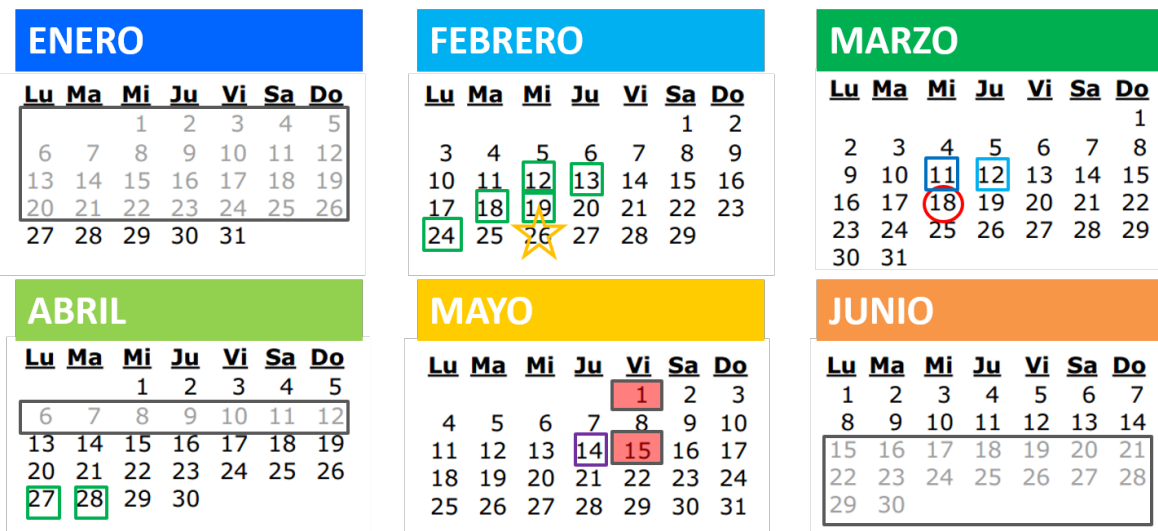
b) Pruebas objetivas:

Prueba Objetiva 1 (50%). Temas 1-5. Se requiere un 5 para aprobar.

Prueba Objetiva 2 (50%)

- Alumnos con la PO1 aprobada (50%). El examen podrá incluir algunos contenidos clave de la primera parte. Se requiere un 5 para aprobar. Temas 5-9.
- Alumnos con la PO1 suspensa. El examen incluirá dos partes (PO 1 50% + PO2 50%). Se requiere un 5 en cada parte para aprobar.

Fechas de evaluación orientativas			
FECHA	PRUEBA	PESO	CONTENIDOS
18/03/2020	1ª Prueba objetiva	50%	Tema 1 al 5
	2ª Prueba objetiva	50%	Tema 5 al 9



- Prácticas
- Actividad Laboratorio Virtual
- Actividad obligatoria (Flipped Class)
- Prueba objetiva
- Exposiciones Actividad Integradora de Conocimientos
- ★ Ponencia Invitada

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura/Módulo Genómica Funcional y Proteómica
Titulación/Programa Grado Biotecnología /Grado Farmacia – Biotecnología
Curso (1º-6º) 3º / 6º
Grupo (s) M31 / M61
Profesor/a Verónica Moral Darde, Beatriz Matallanas Peñas
Docente coordinador Elena Pérez Izquierdo (C. Asignatura, C. Titulación, C. Prácticas, C. TFG, Director de Programa PG)

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Laboratorio Virtual	Laboratorio virtual
Actividad obligatoria Flipped Class	Actividad obligatoria Flipped Class
Prácticas (Sesión 4)	Prácticas (Sesión 4)
Prueba objetiva 1	Prueba objetiva 1
Prueba objetiva 2	Prueba objetiva 2

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Laboratorio virtual: 'Next Generation Sequencing'.	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Laboratorio virtual: 'Next Generation Sequencing'
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Preparación, análisis de una muestra de ADN mediante secuenciación masiva (NGS) e interpretación de los resultados (Tema 4)		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Comprender las tecnologías de secuenciación NGS Conocer el flujo de trabajo de las técnicas de secuenciación masiva (NGS). Realizar e interpretar un experimento NGS		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	1 hora 40 minutos / 18-03-2020
Peso en la evaluación	10 % a dividir entre el total de actividades desarrolladas	Peso en la evaluación	10 % a dividir entre el total de actividades desarrolladas
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Actividad obligatoria Flipped Class	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Actividad obligatoria Flipped Class en aula virtual
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Conceptos y bases de la expresión génica (Tema 5.1)s		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Conocer los conceptos básicos y las bases de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Comprender los mecanismos moleculares implicados en la expresión génica para poder entender la regulación de estos mecanismos abordada en los temas posteriores.		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	1 hora 40 minutos / 19-03-2020
Peso en la evaluación	10 % a dividir entre el total de actividades desarrolladas	Peso en la evaluación	10 % a dividir entre el total de actividades desarrolladas
Observaciones	Esta actividad permitirá evaluar la parte del tema 5 que se incluiría en la primera prueba parcial.		

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prácticas de Laboratorio	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prácticas de Laboratorio'
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Confirmación de la identidad de una proteína recombinante de interés biotecnológico mediante análisis proteómico (Tema 7, "Conceptos generales y tecnologías aplicadas en Proteómica").		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: 1. Conocer el flujo de trabajo basado en gel más común en proteómica. 2. Utilizar las técnicas de laboratorio más habituales en el estudio e identificación de proteínas en extractos proteicos sencillos. 3. Aprender los métodos de identificación de proteínas a partir de datos obtenidos mediante espectrometría de masas.		
Duración aproximada	10 horas (8 realizadas en modalidad presencial)	Duración aproximada y fecha	2 horas / 4-05-2020
Peso en la evaluación	15% del total de la nota de la asignatura	Peso en la evaluación	15% del total de la nota de la asignatura
Observaciones	Se realizará la sesión de 2h que falta en modalidad no presencial, ya que se trata del análisis de los datos obtenidos en el laboratorio, que se hubiese realizado en aula de ordenadores pero que los alumnos podrán realizar en sus ordenadores en remoto. La evaluación de las prácticas se realizará mediante la entrega del cuestionario y el cuaderno de prácticas a través del campus virtual (en lugar del documento físico).		

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Actividad Integradora de Conocimientos	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Actividad Integradora de Conocimientos
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: En esta actividad deben integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de todo el temario (Temas 1-9).		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: 1. Realizar una revisión bibliográfica sobre un tema de su elección desde la perspectiva de cada una de las tres áreas de conocimiento incluidas en la asignatura (Genómica, Transcriptómica y Proteómica). 2. Elaborar una discusión sobre los hallazgos encontrados en cada área y en la que os alumnos planteen los aspectos éticos que les parezcan más relevantes. 3. Con la información reflejada en el trabajo de revisión, los alumnos deberán realizar una exposición oral en clase.		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	2 horas / 20-05-2020
Peso en la evaluación	15% del total de la nota de la asignatura	Peso en la evaluación	15% del total de la nota de la asignatura
Observaciones	La exposición se realizará en el aula virtual, la entrega del trabajo se realizará según lo previsto en la guía original (a través del campus virtual).		

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba objetiva 1.	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba objetiva 1.
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Temas 1 – 4.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Conocer y comprender los contenidos desarrollados en los temas 1 – 4 en la asignatura: 1- Introducción a la Genómica. Genómica Estructural y Funcional. 2- Genómica comparada. 3- Variación genómica humana. 4-Tecnologías aplicadas en Genómica.		
Duración aproximada	1 hora	Duración aproximada y fecha	1 hora / 29-04-2020
Peso en la evaluación	60 % a dividir entre el total de pruebas programadas	Peso en la evaluación	60 % a dividir entre el total de pruebas programadas
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba objetiva 1.	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba objetiva 1.
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Temas 5 – 9		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Conocer y comprender los contenidos desarrollados en los temas 5 – 9 en la asignatura: 5- I Expresión génica y Transcriptómica 6- Tecnologías aplicadas en Transcriptómica. 7- Conceptos generales y tecnologías aplicadas en Proteómica. 8- Proteómica Funcional. 9- Ciencias -ómicas		
Duración aproximada	1 hora	Duración aproximada y fecha	1 hora / 27-05-2020
Peso en la evaluación	60 % a dividir entre el total de pruebas programadas	Peso en la evaluación	60 % a dividir entre el total de pruebas programadas
Observaciones			