



GUÍA DOCENTE 2023-2024

Biómicas

1. Denominación de la asignatura:

BIÓMICAS

Titulación

Grado en Ingeniería de la Salud

Código

8244

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Genética y salud

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

David Palacios Santamaría, Silvia M^a Albillos García

4.b Coordinador/a de la asignatura

David Palacios Santamaría

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Cuarto curso. Primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

BÁSICAS Y GENERALES

- CG7 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
- CG10 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- CT5 - Conocimientos de salud relativos al ámbito de estudio.
- CT6 - Capacidad de gestión de la información.
- CT8 - Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar.
- CT9 - Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente.
- CT13 - Elaborar y defender argumentos dentro del ámbito de la salud.

ESPECÍFICAS

- CEC-S2 - Conocimiento de los mecanismos de expresión genética. Conocimientos del funcionamiento y regulación de la transcripción y traducción.
- CEC-S3 - Conocimiento básico de las biomoléculas, así como de las relaciones entre su estructura y su función.
- CEC-S6 - Conocimiento de las tecnologías de análisis de alto rendimiento de genes, proteínas y metabolitos. Comprensión de la relevancia del estudio de los sistemas vivos a escala -ómicas-.
- CEC-S8 - Comprender las bases de la expresión génica y de su regulación.
- *CEC-INF1 Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas de información clínicos, equipos biomédicos y aplicaciones bioinformáticas, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.



- *CEC-INF2 Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas en el ámbito de la informática clínica, la bioinformática y la ingeniería biomédica, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

* Competencia/Contenido de sostenibilización curricular.

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
En esta asignatura se pretende conseguir que el alumno sea capaz de: 1. Comprender las bases biológicas y bioquímicas de las ciencias ómicas y determinar los problemas biológicos que se estudian. 2. Entender el funcionamiento de las técnicas y metodologías más comúnmente empleadas en biómicas. 3. Conocer las principales bases de datos empleadas en biómicas. 4. Aplicar correctamente las herramientas bioinformáticas para el manejo de datos ómicos y extraer la información estadísticamente significativa de ellos para contestar la pregunta biológica inicialmente planteada. 5. Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos mediante técnicas biómicas. 6. Integrar el conocimiento derivado de las diferentes ciencias ómicas para alcanzar una visión de conjunto desde una perspectiva molecular. 7. Comprender la potencialidad de la información obtenida a partir de estudios en ciencias ómicas en ciencias de la salud.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LAS BIÓMICAS TEMA 1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS 1. Objetivos. 2. Programa de la asignatura. 3. Competencias. 4. Actividades formativas y metodología docente. 5. Métodos de evaluación. 6. Bibliografía y recursos. TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS ÓMICAS 1. Biomoléculas y ciencias ómicas 2. Importancia de las Biómicas. 3. Herramientas bioinformáticas en empleadas en Biómicas UNIDAD II: GENÓMICA Y TRANSCRIPTÓMICA TEMA 3. GENÓMICA 1. Concepto de genómica. 2. Secuenciación de genomas. 3. Anotación de genes y genomas. 4. Genómica estructural y funcional. 5. Genómica comparada. TEMA 4. TRANSCRIPTÓMICA 1. Concepto de transcriptómica. 2. Microarrays. 3. Secuenciación masiva de ARN (RNAseq). 4. Análisis de los datos de expresión génica en transcriptómica.



TEMA 5. METAGENÓMICA Y EPIGENÓMICA

1. Concepto de metagenómica. 2. Aplicaciones de los estudios de metagenómica. 3. Concepto de epigenómica. 4. Aplicaciones de los estudios de epigenómica.

UNIDAD III – PROTEÓMICA Y METABOLÓMICA

TEMA 6. MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS

1. Separaciones de biomoléculas. 2. Partición líquido-líquido. 3. Extracción líquido-sólido. Soxhlet. 4. Otros métodos de extracción. Extracción en fase sólida.

TEMA 7. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN ELECTROFORÉTICAS

1. Teoría de la electroforesis. Electromigración. 2. Tipos de electroforesis. 2.1. Isoelectroenfoque. 2.2. Electroforesis bidimensional. 2.3. Electroforesis capilar.

TEMA 8. PROTEÓMICA

1. Conceptos fundamentales sobre proteínas y proteómica. 2. Modificaciones post-traduccionales. 3. Preparación de muestra para proteómica. 4. Secuenciación de péptidos. 5. Confirmación/validación de biomarcadores proteicos. 6. Aplicaciones.

TEMA 9. TÉCNICAS GENERALES DE SEPARACIÓN CROMATOGRÁFICA

1. Fundamentos de la cromatografía. 2. HPLC/UPLC. 2.1. Instrumentación. 2.2. Tipos de cromatografía líquida. 2.3. Tipos de columnas. 3. GC. 3.1. Instrumentación. 3.2. Derivatización. 3.3. Columnas y fases estacionarias. 4. Detectores de espectrometría de masas usados en ciencias ómicas.

TEMA 10. METABOLÓMICA

1. Obtención de datos metabolómicos. 2. Metabolómica dirigida y no dirigida. 3. Bases de datos. 4. Rutas metabólicas. 5. Identificación putativa y con estándares. 6. Aplicaciones.

UNIDAD IV: OTRAS BIÓMICAS

TEMA 11. INTERACTÓMICA

1. Concepto de interactómica. 2. Metodologías para determinación de interacciones entre biomoléculas. 3. Aplicaciones.

TEMA 12. FARMACOGENÓMICA

1. Concepto de farmacogenómica. 2. La variabilidad en la respuesta a los fármacos. 3. Desafíos y perspectivas futuras.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Arivaradarajan, P.; Misra, G., (2019) Omics approaches, technologies and applications: Integrative approaches for understanding OMICS data., Springer Singapore, 978-981-13-2924-1,
Barh, D.; Dhawan, D.; Ganguly, N. K. , (2013) Omics for personalized medicine, Springer India, 978-81-322-1183-9,
Buszewski, B.; Dziubakiewicz, E.; & Szumski, M., (2013) Electromigration Techniques Theory and Practice, Springer Berlin Heidelberg, 9783642350429,
Carlberg, C.; Molnár, F. , (2018) Human Epigenomics, Springer Singapore,



978-981-10-7613-8,
Chang, J. T., (2016) Transcriptomics and Gene Regulation, Springer Netherlands, 978-94-017-7448-2,
González, J.; Petrov, D., (2012) Evolutionary Genomics: Statistical and Computational Methods, Springer New York, 9781617795817,
Gross, J. H. , (2011) Mass spectrometry: A textbook, Springer International Publishing, 9783642107092,
Heidari-Keshel, Saeed; Rahimi, Azam; Rezaei-Tavirani, Mostafa; Sefat, Farshid; Khojasteh, Arash, (2019) Genomics, Proteomics, and Metabolomics for Stem Cells Monitoring in Regenerative Medicine, Heidari-Keshel, S.; Rahimi, A.; Rezaei-Tavirani, M.; Sefat, F.; & Khojasteh, A. , Springer International Publishing, 3-030-27727-5,
Hossain, M. , (2020) Selected Reaction Monitoring Mass Spectrometry (SRM-MS) in Proteomics, Springer, 3-030-53433-2,
McMaster, M. C., (2005) LC/MS : a practical user's guide , Wiley, 1-280-27734-3,
Pawliszyn, J.; Lord, H. L., (2011) Handbook of Sample Preparation, Wiley, 9780470099346,
Pevsner, J., (2009) Bioinformatics and Functional Genomics, Wiley-Blackwell, 9780470085851,
Sparkman, O. D.; Penton, Z.; Kitson, F. G., (2011) Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide, Elsevier, 9780123736284,
Watson, J. T.; Sparkman, O. D., (2008) Introduction to Mass Spectrometry: Instrumentation, Applications and Strategies for Data Interpretation, Wiley, 9780470516348,
Westermeyer, R.; Gronau, S.; Becket, P.; Büllers, J.; Schickle, H.; Theßeling, G., (2005) Electrophoresis in Practice: A Guide to Methods and Applications of DNA and Protein Separations, Wiley, 3527311815,
Wong, L. J. C., (2017) Next Generation Sequencing Based Clinical Molecular Diagnosis of Human Genetic Disorders, Springer International Publishing, 9783319564180,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Alisa, G.; Woods, Costel C. D., (2019) Advancements of mass spectrometry in biomedical research, Springer International Publishing, 3-030-15950-7,
Jain, K. K., (2017) The Handbook of Biomarkers, Springer New York, 978-1-4939-7430-6,
Núñez, E. V.; Guest, P. C.; Martins-de-souza, D. , (2017) Proteomic Methods in Neuropsychiatric Research, Springer International Publishing, 978-3-319-52478-8,

9.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto



https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8244&auth=SAML

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

- Enseñanza mediante clases magistrales participativas en las que el profesor expondrá los conceptos básicos de cada uno de los temas del programa y promoverá la participación activa del alumno mediante tormenta de ideas, discusión dirigida, estudio de casos...
- Clases prácticas presenciales (en grupos secundarios), para exposición, discusión de trabajos, resolución de problemas, casos prácticos...
- Evaluación continua. Resolución de cuestionarios no presenciales.
- Tutorías presenciales colectivas o individuales.
- Pruebas de evaluación de conocimientos.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CT1, CT2, CT6, CT9, CEC-S2, CEC-S6, CEC-S7, CEC-S8	24	56	80
Realización de trabajos o evaluación de actividades de tipo práctico	CB2, CB4, CG7, CG10, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT9, CT13, CEC-S2, CEC-S6, CEC-S7, CEC-S8	24	30	54
Evaluación continua.	CB2, CB4, CG7, CG10, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT9, CT13, CEC-S2, CEC-S6, CEC-S7, CEC-S8	0	10	10
Tutorías	CB2, CB4, CG7, CG10, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT9	3	0	3
Prueba de evaluación de conocimientos	CB2, CB4, CG7, CG10, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT9, CEC-S2, CEC-S6, CEC-S7, CEC-S8	3	0	3



Total	54	96	150
--------------	----	----	-----

11. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de esta asignatura se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará individualmente la capacidad de síntesis, análisis y juicio crítico mediante la resolución de ejercicios, casos prácticos, cuestionarios, etc. Se evaluarán las actitudes, habilidades y tratamiento de los resultados obtenidos en las prácticas. Además, se realizarán pruebas tipo test y de preguntas cortas para evaluar tanto los conocimientos adquiridos como su capacidad de expresión, razonamiento, síntesis, análisis y de relación de las distintas partes del programa.

Las actividades realizadas para la evaluación de la materia tendrán el peso (en términos porcentuales) en la calificación global que se indica en la tabla. Para hacer media de la calificación global de la asignatura es preciso superar cada uno de los procedimientos obteniendo al menos un 4.5 sobre 10 puntos. En cualquier caso, se deberá obtener una nota media final ponderada mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

No podrá ser recuperable en 2ª convocatoria la calificación obtenida en la parte presencial de las prácticas, ya que esta actividad requiere recursos y tiempos no disponibles en esta convocatoria. Esta calificación no recuperable supone el 20% de la nota de este procedimiento.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podría ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Realización de trabajos o evaluación de actividades de tipo práctico.	35 %	35 %
Prueba de evaluación de conocimientos.	40 %	40 %
Evaluación continua.	25 %	25 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, y les haya sido concedida por el Director de la Escuela Politécnica Superior la posibilidad de acogerse a la «evaluación excepcional» (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU), deberá de realizar las siguientes pruebas:

PRIMERA CONVOCATORIA.

- Realización de trabajos o evaluación de actividades de tipo práctico. nota mínima 4,5/10): 35%
- Prueba escrita para la evaluación de conocimientos, en las fechas oficiales publicadas por el Centro (nota mínima 4,5/10): 40%
- Evaluación continua (nota mínima 4,5/10): 25%

En cualquier caso, se deberá obtener una nota media final de 5 para superar la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA:

El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniéndose tanto las notas mínimas en cada una de las pruebas, como la nota media final de 5 para superar la asignatura.

Reglamento de Evaluación de la UBU <http://www.ubu.es/es/acceso-directo/normativa/ordenacion-academica-extension-universitaria/normativa-academica/normativa-gestion-academica/normativa-caracter-general/reglamento-evaluacion-universidad-burgos>

EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

12. Calendarios y horarios:

<https://www.ubu.es/grado-en-ingenieria-de-la-salud>

El calendario académico, aprobado por Junta de la Escuela Politécnica Superior, los horarios y el calendario de exámenes se puede consultar en la página de la titulación «The academic calendar approved by the Council of Polytechnic School, timetables and exam schedule can be found on the degree page»

13. Idioma en que se imparte:

Español (con alguna bibliografía en inglés)