



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

20504497 - Genómica Y Biotecnología Nutricional

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504497 - Genómica y Biotecnología Nutricional
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eva Miedes Vicente (Coordinador/a)	Bioquímica 020	eva.miedes@upm.es	L - 10:30 - 13:30 M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30 Se necesita solicitar cita previa vía correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- BiÓmica
- Metabolismo Y Su RegulaciÓn
- Fisiología De Sistemas
- GenÉtica Molecular Y RegulaciÓn De La ExpresiÓn GÉ

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Biología, Química, Bioquímica, Fisiología animal (o humana), Genética

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CE11 - Habilidad para buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos bibliográficos y biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos) y elaborar información a partir de datos experimentales.

CE30 - Ser capaz de integrar y explicar los conceptos adquiridos durante el estudio de la fisiología en animales, así como la relación entre la estructura y la función, y en particular, las interacciones entre los diferentes sistemas y sus mecanismos de regulación.

CG01 - Ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y celulares responsables de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, así como poder desarrollar soluciones alternativas y novedosas frente a problemas biológicos conocidos y/o emergentes.

CT02 - Aplicar el método científico para la resolución de problemas de forma efectiva y creativa.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA301 - Conocer la respuesta de las variaciones genéticas humanas a los nutrientes (alimentos)

RA312 - Aplicar las herramientas biotecnológicas para el estudio de la nutrición

RA300 - Conocer las bases bioquímicas de la nutrición humana y la repercusión de la dieta (nutrientes) en la salud

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La Genómica y Biotecnología Nutricional es una disciplina dirigida al estudio de la relación entre el genoma humano, la nutrición, la dieta personalizada y la salud.

Desde que el genoma humano fue secuenciado, se ha puesto de manifiesto la importancia de los genes en respuesta a la dieta. Además, las sociedades industrializadas padecen un aumento exponencial de las enfermedades relacionadas directamente con los alimentos que ingerimos, como el cáncer, diabetes y obesidad. La asignatura de Genómica y Biotecnología nutricional aporta al alumno del Grado de Biotecnología los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo en un área en plena evolución como es la Genómica Nutricional. El alumno podrá aplicar sus conocimientos tanto en el campo de la investigación biomédica y nutricional como en la empresa alimentaria.

Esta asignatura vendría a cubrir y completar un aspecto imprescindible en la formación biotecnológica de los estudiantes del Grado que previamente cumplía la asignatura optativa de Bases bioquímicas de la nutrición.

Descriptores del contenido de la asignatura:

Nutrición: Conocer las bases bioquímicas de la nutrición humana y la repercusión de la dieta en la nutrición

Nutrigenómica: estudiar el efecto de los nutrientes sobre la salud a través de la alteración del genoma, proteoma, metaboloma y los cambios resultantes en la fisiología.

Nutrigenética: estudiar el efecto de cómo las variaciones genéticas influyen en la respuesta del cuerpo a la dieta y la nutrición.

Biotecnología alimentaria: Diseño de una dieta personalizada o nuevo alimento integrando los datos

nutrigenómicos y nutrigenéticos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Nutrición humana e historia. Génesis y desarrollo de la ciencia de la nutrición

1.2. Evolución de los patrones dietéticos humanos. Factores que condicionan la alimentación humana. La dieta, presente y futuro

2. Dieta y salud: una visión preliminar

2.1. Los nutrientes, los hábitos alimentarios y la salud. Recomendaciones dietéticas. Diseño de la dieta. Bases de datos nutricionales.

3. Bases bioquímicas de la nutrición

3.1. Nutrientes: macro y micronutrientes. Metabolismo nutricional. Diabetes. Cáncer.

3.2. Tipos de alimentos en base al contenido en nutrientes. Química y bioquímica de los alimentos.

4. Aspectos bioenergéticos de la nutrición humana.

4.1. Alimentos y energía, Ley de Hess. Calorimetría directa e indirecta. Cociente respiratorio. Gastos fijos de energía. Consumo Energético en Reposo (CER). Gastos variables. Energía y actividad física.

4.2. Regulación del gasto energético. Control del peso corporal. Índice de Masa Corporal. Regulación del apetito y del gasto energético. Peso de ajuste. Obesidad y síndrome metabólico.

5. Biotecnología nutricional

5.1. Variantes genéticas. Regulación de la expresión génica. Epigenética. Epidemiología.

5.2. Herramientas biotecnológicas aplicadas al estudio de la nutrición. Tecnologías Ómicas (transcriptómica, metabolómica, proteómica) aplicadas a biotecnología nutricional

5.3. Bioinformática aplicada a la biotecnología nutricional

6. Nutrigenómica. Efecto de los nutrientes sobre la salud

6.1. Efecto de los nutrientes (hidratos de carbono, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales) y otros compuestos que ingerimos en la dieta (alcohol, tóxicos) sobre la regulación de la expresión génica, proteómica y metabólica

6.2. Influencia de los nutrientes en el desarrollo, obesidad, diabetes, dislipidemias, inflamación, enfermedades cardíacas, cáncer y metabolismo óseo

7. Nutrigenética: efecto de las variaciones genéticas en la interacción entre la dieta y la salud.

7.1. Enfermedades monogénicas y enfermedades multigénicas.

7.2. Dietas personalizadas para una alimentación saludable.

7.3. Ganancia y pérdida de peso. Azúcar y fibra. Grasa saturada e insaturada. Omega 3 y 6. Colesterol. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles, cofactores.

7.4. Sustancias tóxicas. Envejecimiento. Alergias. Microbiota. Psiconutrición. Cronodieta.

8. Biotecnología alimentaria: Integración de datos nutrigenómicos y nutrigenéticos para el diseño de una dieta saludable personalizada y de nuevos alimentos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Guía de realización del Trabajo Transversal Duración: 01:00 IA: Inteligencia artificial Tema 2 Duración: 01:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
3	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 4 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
5	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Debate de un caso práctico relativo a los Temas 1-4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Participación en el Debate de un caso práctico relativo a los Temas 1-4. Prueba de EVALUACIÓN PROGRESIVA OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
6	Tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Prueba EVALUACIÓN PROGRESIVA (Temas 1, 2, 3 y 4) Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Prueba EVALUACIÓN PROGRESIVA (Temas 1, 2, 3 y 4) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
7	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8				
9	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	Tema 6 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
11	Temas 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Temas 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Participación en Debate de un caso práctico relativo a los Temas 5-7. Prueba de EVALUACIÓN PROGRESIVA Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Participación en Debate de un caso práctico relativo a los Temas 5-7. Prueba de EVALUACIÓN PROGRESIVA. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13	Temas 7 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
14	Tema 7. Exposición de los trabajos interdisciplinares entregados Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Entrega y exposición OBLIGATORIA de los trabajos transversales PGT: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Teoría Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
15	Conferencia experto Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				
17				Evaluación escrita OBLIGATORIA (Temas 5, 6, 7 y 8) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30 Examen GLOBAL escrito y OBLIGATORIO EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Participación en el Debate de un caso práctico relativo a los Temas 1-4. Prueba de EVALUACIÓN PROGRESIVA	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CB03 CE30 CE11
6	Prueba EVALUACIÓN PROGRESIVA (Temas 1, 2, 3 y 4)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG01 CT02 CE30
12	Participación en Debate de un caso práctico relativo a los Temas 5-7. Prueba de EVALUACIÓN PROGRESIVA.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CB03 CE30 CE11
14	Entrega y exposición OBLIGATORIA de los trabajos transversales	PGT: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Teoría	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE30 CE11
17	Evaluación escrita OBLIGATORIA (Temas 5, 6, 7 y 8)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CB03 CG01 CT02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Entrega y exposición OBLIGATORIA de los trabajos transversales	PGT: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Teoría	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE30 CE11
17	Examen GLOBAL escrito y OBLIGATORIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB03 CG01 CT02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito global (40%; CB03, CG01 y CT02) y examen oral (20%; C11 y C30). La entrega y exposición OBLIGATORIA (40%) de los trabajos transversales (CE11 y CE30).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB03 CG01 CT02 CE30 CE11

7.2. Criterios de evaluación

EP: Evaluación Progresiva o distribuida.

- **Evaluación 1** por a) **prueba progresiva tipo test presencial de los temas 1-4** correspondiendo con el 20% de la calificación progresiva total. Es liberatoria de la materia si se obtiene una calificación mayor a 5,0 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CT02, CG01 y CE30; b) participación en los **dos debates** (tema 1-4 y tema 5-6) de un caso práctico. Cada uno se correspondiendo con un 5% de la calificación progresiva total y se valorarán con una rúbrica que el alumno conocerá de antemano. Estas pruebas evalúan las competencias CB03, CE11 y CE30. Tanto el test (a) como los debates (b) serán OPTATIVOS y el cómputo de esta actividad supondrá un total del 30% de la calificación de la evaluación progresiva total. Este porcentaje (30%) de la evaluación distribuida podrá ser sumatoria o sustractiva (según se acuerde con los alumnos al comienzo del curso).

- **Evaluación 2** del **trabajo transversal/multidisciplinar OBLIGATORIO y su exposición OBLIGATORIA en la semana 14 del semestre**. Se evaluará específicamente el informe (20%) y la presentación oral (20%) realizada por los estudiantes del tema asignado. El cómputo de esta actividad supondrá un total del **40%** de la calificación progresiva total. La entrega, exposición y superarlas con 5/10 será OBLIGATORIO para aprobar la asignatura mediante la evaluación progresiva. Esta prueba evalúa las competencias CE11 y CE30. Se usará una rúbrica pública (similar a la usada en la evaluación del TFG) para la evaluación del trabajo escrito y la presentación

- **Evaluación 3** de los contenidos explicados en el aula de los temas 5-8 se realizará mediante un **examen escrito** que representará el **30% de la calificación progresiva total**. Para aprobar la asignatura mediante evaluación progresiva es OBLIGATORIO realizar la prueba y obtener una nota mínima del examen de al menos un 5 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CG01, CT02 y CB03.

La evaluación progresiva total de los alumnos se obtiene de la ponderación de los resultados obtenidos en todas y

cada una de estas actividades. Si el alumno no realizase algunas de las pruebas de la evaluación 1, dicha falta se computará con la calificación de cero a efectos de obtener la media de todas ellas. Para la evaluación progresiva, la evaluación 2 y 3 son OBLIGATORIAS, mientras que la evaluación 1 es OPTATIVA.

Peso total de actividades de Evaluación Progresiva: 100%

La evaluación por **prueba global** será la siguiente:

- En este caso, los estudiantes realizarán un **examen escrito** (con contenidos teóricos/reflexivos/ interpretación de resultados (que podría incluir la resolución de problemas teórico) que representará el **60%** de la calificación global. Para aprobar la asignatura la nota mínima de este examen será de al menos 5 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CG01, CT02 y CB03

- El **40%** restante de la evaluación global corresponde a la **entrega del trabajo transversal/multidisciplinar OBLIGATORIO y su exposición OBLIGATORIA en la semana 14 del semestre** y la obtención de una nota mínima de 5 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CE11 y CE30.

Peso total de actividades de Evaluación por Examen Global: 100%

EE: Evaluación Extraordinaria.

- En el caso de evaluación extraordinaria, los estudiantes realizarán un **examen escrito** (con contenidos teóricos/reflexivos/ interpretación de resultados (que podría incluir la resolución de problemas teóricos y preguntas tipo test) que representará el **40% de la calificación extraordinaria** y un **examen oral sobre los temas expuestos en clase** que representará el **20%**. Para aprobar la asignatura la nota mínima del examen será de al menos 5 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CE11, CE30, CG01, CT02 y CB03.

- El **40%** restante de la evaluación global corresponde a la **entrega del trabajo transversal/multidisciplinar OBLIGATORIO y su exposición OBLIGATORIA en la semana 14 del semestre** y la obtención de una nota mínima de 5 sobre 10. Esta prueba evalúa las competencias CE11 y CE30.

En caso de no realizar la actividad OBLIGATORIA (entrega del trabajo transversal/multidisciplinar OBLIGATORIO

y su exposición OBLIGATORIA en la semana 15 del semestre), la nota máxima que se podrá obtener en la asignatura será de un 6.0.

Peso total de actividades de Evaluación Extraordinaria: 100%

En caso de constatación de fraude académico en alguna de las actividades de evaluación de la asignatura, se aplicará al estudiante o estudiantes implicados lo recogido en la "Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario" aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM el 26/05/2022.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de estudio	Bibliografía	Al principio de cada tema se le proporcionará al estudiante una lista de artículos científicos actualizados sobre investigaciones científicas relacionadas
Libro de estudio I	Bibliografía	- Principles of nutrigenetics and nutrigenomics. fundamentals of individualized nutrition. Caterina, Martínez y Kohlmeier. 1st Edition. Elsevier. 2019
Libro de estudio II	Bibliografía	- Introduction to Nutrition and Metabolism. Bender y Cunningham. CRCPress. 6th Edition. 2021
Libro de consulta I	Bibliografía	- Nutrigenetics and nutrigenomics. World Review of nutrition and dietics. Vol.93 Karger. Simopoulos y Ordovás. 2004

Libro de consulta II	Bibliografía	- Fundamentos de la Nutrición Humana. López Solanilla y García Olmedo. UPM Press, 2011.
Recursos online	Recursos web	http://aesan.msssi.gob.es/ http://www.efsa.europa.eu/ http://ec.europa.eu/food/safety/rasff/index_en.htm http://www.fda.gov/ http://www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/causesofillnessbadbugbook/default.htm
Recursos online II	Recursos web	http://www.nutricioncomunitaria.org/es/ https://www.who.int/teams/nutrition-and-food-safety http://www.fao.org/infoods/infoods/es/ https://www.bedca.net/ http://www.bedca.net/bdpub/
Recursos online III	Recursos web	http://www.goldenrice.org/ https://www.efsa.europa.eu/en/news?term=61996
Moodle UPM	Otros	Plataforma de telenseñanza de la UPM
Colaborate, Teams, Skype, Zoom, Meet	Otros	Plataformas para impartir clases telemáticas si fuese necesario
iMolview	Otros	Aplicación móvil para la visualización de biomoléculas
Valoración nutricional	Otros	Aplicación móvil para conocer composición de alimentos
Kahoot	Otros	Aplicación móvil para realizar encuestas en clase y evaluar el grado de aprendizaje/atención de los estudiantes en clase.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura de Genómica y Biotecnología Nutricional se relaciona con los ODS3 (Meta 3.4), ODS 4 (Meta 4.4) y ODS9 (Meta 9.5).

*** ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades**

Meta 3.4 Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.

*** ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos**

Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

*** ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación**

Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

En la asignatura se estudia de forma específica la interacción entre los nutrientes de los alimentos y los genomas (genes) para mantener una vida saludable. Durante toda la asignatura se fomentará la vocación científica de los/as futuros/as profesionales abordando los contenidos desde el punto de vista de un

biotecnólogo/a investigador/a que consulta las fuentes bibliográficas actualizadas y con metodologías innovadoras.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto Control*". Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.