



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT



Investigación en biotecnología vegetal y alimentaria

(RESEARCH IN FOOD AND VEGETABLE BIOTECHNOLOGY)

Titulación:

**Máster Universitario en
Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario**

CSV:	gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW		Fecha:	29/01/2019 23:26:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW		Página:	1/21	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Investigación en biotecnología vegetal y alimentaria				
Materia*	Biotecnología Agroalimentaria				
Módulo*	203201001				
Código	Máster en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario				
Titulación	2009/2010 según RD 1393/2007				
Plan de estudios	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
Centro	Optativa				
Tipo	Cuatrimestral			Curso	1º
Periodo lectivo	Cuatrimetral	Cuatrimestre	1º	Curso	1
Idioma	Castellano (English content available with a few exceptions in the virtual area). Sometimes the professors explains some concepts in English, but this is not mandatory.				
ECTS	4	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	120

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan Pablo Fernández Trujillo		
Departamento	Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
Área de conocimiento	Tecnología de Alimentos		
Ubicación del despacho	Despacho 2.32. ETSIA		
Teléfono	968 32 54 36	Fax	968 32 57 32
Correo electrónico	juanp.fdez@upct.es		
URL / WEB	http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php http://www.upct.es/gpostref		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por e-mail/consultar página web		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2-32. ETSIA.		

Qualification/Degree	Agronomical Engineer PhD
Academic rank at UPCT	Associate Professor
Year of admission in UPCT	1999
Number of five-year periods (quinquenios) if applicable	3
Research lines (if applicable)	Overall fruit quality oriented breeding and biotechnology at harvest and postharvest.
Number of six-year periods (sexenios) if applicable	4
Professional experience (if applicable)	Experience in research, development and innovation in Food Science and Technology since 1990.
Other topics of interest	Environmental management

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo
Vinculación con la UPCT	Profesor titular de universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	Tres quinquenios
Líneas de investigación (si procede)	Calidad global de fruto orientada a mejora genética y biotecnología en recolección y recolección.

Nº de sexenios (si procede)	Cuatro sexenios
Experiencia profesional (si procede)	Experiencia en gestión I+D+i
Otros temas de interés	Gestión medioambiental

Profesor	Marcos Egea Gutiérrez-Cortines		
Departamento	Ciencia y Tecnología Agraria		
Área de conocimiento	Genética		
Ubicación del despacho	2º planta ETSIA		
Teléfono	968 325705 (Dpto) 868071077 (IBV)	Fax	968 32 54 33
Correo electrónico	Marcos.egea@upct.es		
URL / WEB	http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php http://www.upct.es/~genetica		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por e-mail/consultar página web		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2º planta ETSIA		

Qualification/Degree	Msc in Biology University of Murcia and Dr in Natural Sciences. Ben Gurion University of the Negev, Israel Official C1 certificate in English from Trinity College
Academic rank at UPCT	Associate Professor UPCT
Year of admission in UPCT	1999
Number of five-year periods (quinquenios) if applicable	Four
Research lines (if applicable)	Genetics of floral development and floral architecture Interaction between environmental conditions and plant development. Chronobiology and scent, flavour and volatile production Application of molecular techniques for studying genomes and for diagnostics
Number of six-year periods (sexenios) if applicable	Three sexenios
Professional experience	Teaching experience in the degrees of Biology, Agricultural Engineering, Degree of Engineering in Horticulture and Gardening and Master in advanced techniques in agricultural

CSV:	gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	4/21



(if applicable)	and food research and development. Master in Bioinformatics
Other topics of interest	

Titulación	Licenciado en Biología Universidad de Murcia, Doctor en Biología Ben-Gurion University of the Negev, Israel Certificado C1 de Ingles oficial Trinity College
Vinculación con la UPCT	Prof. Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	cuatro quinquenios docente
Líneas de investigación (si procede)	Genética del desarrollo y arquitectura floral: Interacciones entre efectos medio ambientales y el desarrollo en plantas. Cronobiología y producción de volátiles, compuestos aromáticos y proteína. Tecnología del ADN para estudios del genoma y el diagnóstico
Nº de sexenios (si procede)	Tres sexenios
Experiencia profesional (si procede)	Docencia en las titulaciones de Biología, Ingeniero Agrónomo, Grado en Ingeniería de la Hortofruticultura y Jardinería. Grado en Ingeniería Industrial (Centro Universitario de la Defensa). Master en Técnicas avanzadas de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. Master en Bioinformática
Otros temas de interés	

Profesor	Julia Weiss		
Departamento	Ciencia y Tecnología Agraria		
Área de conocimiento	Genética		
Ubicación del despacho	Despacho 2.27. ETSIA		
Teléfono	968 32 5777 (Dpto)/ 868 07 1078(IBV)	Fax	968 32 54 33
Correo electrónico	Julia. Weiss@upct.es		
URL / WEB	http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php http://www.upct.es/~genetica		



Horario de atención / Tutorías	Previa cita por e-mail/consultar página web
--------------------------------	---------------------------------------------

Qualification/Degree	Agricultural Engineer University of Bonn, Germany and Dr. rer. nat. Ben Gurion University of the Negev, Israel; Title homologated by UPCT
Academic rank at UPCT	Associate Professor UPCT
Year of admission in UPCT	2001
Number of five-year periods (quinquenios) if applicable	Two quinquenios
Research lines (if applicable)	Genetics of floral development and floral architecture Interaction between environmental conditions and plant development Application of molecular techniques for studying genomes and for diagnostics
Number of six-year periods (sexenios) if applicable	Three sexenios
Professional experience (if applicable)	Teaching experience in the degrees of Agricultural Engineering, Degree of Engineering in Horticulture and Gardening and Master in advanced techniques in agricultural and food research and development.
Other topics of interest	

Titulación	Ing. Agrónomo por la Universidad de Bonn, Alemania y PhD (Dr. rer. nat.) por la Universidad Ben Gurion del Negev, Israel; Título homologado por la UPCT
Vinculación con la UPCT	Prof. Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	2001
Nº de quinquenios (si procede)	Dos quinquenios docente
Líneas de investigación (si procede)	Genética del desarrollo y arquitectura floral: Interacciones entre efectos medio ambientales y el desarrollo en plantas:



	Tecnología del ADN para estudios del genoma y el diagnóstico
Nº de sexenios (si procede)	Tres sexenios
Experiencia profesional (si procede)	Docencia en las titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Grado en Ingeniería de la Hortofruticultura y Jardinería y Master en Técnicas avanzadas de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La biotecnología es el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos, instrumentos o procedimientos de valor para el hombre. En este contexto se desarrolla la investigación del profesorado participante en este curso integrado en líneas de diferentes grupos de investigación que trabajan sobre biotecnología orientada a la mejora genética y calidad en cosecha y postcosecha en frutas, hortalizas y flores; en biotecnología aplicada a diferentes sistemas biológicos (vegetales) alimentos y microorganismos de interés para la producción alimentaria, y en diferentes herramientas utilizables para entender el comportamiento de los sistemas biológicos y su utilización con fines prácticos.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El curso se adecúa a un perfil profesional de investigador avanzado en el campo con interés por la innovación en el mismo. El curso integra aspectos teóricos y prácticos que capacitan para la investigación, desarrollo e innovación en el campo, así como para tener claros conceptos dentro de la biotecnología vegetal y alimentaria que posibiliten iniciar una tesis de máster y doctoral en este campo.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

No se han establecido requisitos previos. La asignatura se encuentra incluida en el módulo IV "Biotecnología Alimentaria".

Es interesante que además de una base en el módulo anterior, el alumno tenga una buena base en asignaturas del módulo de métodos de investigación como:

- Técnicas avanzadas de biología molecular y celular.
- Herramientas de genómica en investigación.
- Diseño de experimentos en investigación agraria y alimentaria.

También existen asignaturas del módulo de tecnología e ingeniería de alimentos que complementarían lo aprendido en este curso, en especial los relativos a seguridad alimentaria, así como asignaturas relacionadas con microorganismos como "Innovaciones en protección de cultivos y patología postcosecha" y "Análisis de riesgos y microbiología predictiva". Así como en las asignaturas relacionadas con microorganismos como:

"Innovaciones en protección de cultivos y patología postcosecha" y "Análisis de Riesgos y Microbiología Predictiva".

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No las hay

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Tener una buena base de genética y biología molecular y conocimientos previos de grado en el campo agroalimentario o relacionados.

Seguimiento diario de la asignatura en clase o/y aula virtual.


Realizar las consultas y tutorías pertinentes para tener claros los conceptos día a día.

CSV:	gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	8/21



3.6. Medidas especiales previstas

En el supuesto de estar matriculados alumnos con necesidades educativas especiales y dependiendo de las particularidades de cada caso, los profesores arbitrarán las medidas necesarias para permitir el correcto desarrollo de las actividades docentes y el buen seguimiento de las mismas por parte de los alumnos afectados.

CSV:	gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	9/21	

4. Competencias

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG1 - Conocer el campo de estudio en el que se desarrollan la investigación y el desarrollo agrario y alimentario y las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo,

CG4 - Ser capaz de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en el ámbito agroalimentario.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura.

CE1 - Sintetizar los conocimientos previos, junto con los adquiridos en la materia, para poder desenvolverse en contextos agroalimentarios en los que hay poca información específica

CE3 - Demostrar un cierto grado de formación científica y técnica para poder iniciar una actividad investigadora en el ámbito de la agroalimentación

CE4 - Demostrar un cierto grado de comprensión de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las asignaturas elegidas del programa del máster Competencias específicas del título

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz

CT4- Utilizar con solvencia recursos de información

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de:

- 1.-Organizar las fuentes de información para investigación, desarrollo e innovación de estos productos.
- 2.- Citar los conceptos básicos sobre el curso.
- 3.- Aprender a ejecutar un experimento y a analizar cuáles son los puntos más importantes a tener en cuenta para evaluar la calidad global del producto.
- 4.- Definir las bases conceptuales de la biotecnología aplicada a la producción de alimentos y de cepas de microorganismos de interés.
- 5.- Examinar las técnicas biotecnológicas aplicables a la producción alimentaria actual.
- 6.- Conocimientos básicos sobre el mercado para el diseño de nuevos productos y su investigación de mejora.
- 7.- Identificar las principales innovaciones en este campo y asociarlas con otros.
8. Aprender a identificar y cuantificar mediante técnicas biotecnológicas alternativas a las tradicionales los microorganismos por ser contaminantes alimentario.

CSV:	gXZRgjsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgjsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	10/21



9. Comunicar oralmente y por escrito de manera eficaz un texto o descubrimiento científico del campo previa búsqueda solvente de recursos de información para explicar los conceptos.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Aspectos y conocimientos fundamentales para aplicar innovaciones en investigación y desarrollo agrario y alimentario que permitan desde el análisis y diseño experimental hasta la búsqueda de información tras el análisis de resultados sobre las innovaciones biotecnológicas

5.2. Programa de teoría

Unidad temática 1. Biotecnología y calidad de fruto. Mejora vegetal orientada a calidad de frutas y hortalizas.

1. Biotecnología y calidad de fruto. Revisión de recientes innovaciones y estrategias.
2. Mejora vegetal orientada a calidad de fruto.
3. *Quantitative trait loci* y marcadores moleculares. Líneas casi isogénicas y mapeo de QTLs.
4. Diseño experimental y análisis estadístico. Desde análisis de varianza a estadística multivariante.
5. Gestión de la calidad orientada a biotecnología y mejora vegetal. Aspectos del mercado asociados con el diseño de innovaciones orientada al consumidor.

Unidad temática 2. Biología de sistemas.

6. Conceptos básicos de regulación génica
7. Genética reversa.

Unidad temática 3. Biotecnología de alimentos.

8. Métodos moleculares para la detección, identificación y cuantificación de microorganismos contaminantes de alimentos.
9. Aplicaciones de la proteómica al campo alimentario.
10. Probióticos.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

CSV:	gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	11/21



Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrar más recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.3. Programa de prácticas

1. Diseño y análisis estadístico avanzado de experimentos.
2. Mapeo de QTLs en NILs de melón y búsqueda de genes en mapa genético. Introducción a la bioinformática y expresión génica de líneas con diferente comportamiento fisiológico.
3. Búsqueda y generación de información incluyendo trabajos científicos. Fuentes de información.
4. Aplicación de qPCR en la detección de contaminaciones alimentarias.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Section 1. Biotechnology and fruit quality. Breeding for fruit and vegetable quality.

1. Biotechnology and fruit quality traits. An overview of recent discoveries and strategies.
2. Breeding for fruit quality traits.
3. Quantitative trait loci and molecular markers. Near-isogenic lines and QTL mapping.
4. Experimental design and statistical analysis. From simple ANOVA to multivariate statistics.
5. Quality management for breeding and biotechnological purposes. Markets aspects associated with consumers and design of innovations.

Section 2. System biology.

6. Gene regulation. Basic concepts
7. Reverse genetics.

Section 3. Food biotechnology.

8. Molecular methodologies for detection, identification and quantification of food spoilage by microorganisms.
9. Proteomic applications to food field.
10. Probiotics.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

CSV:	gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	12/21



Los contenidos de la asignatura se han agrupado tres bloques o unidades temáticas con los siguientes objetivos:

Unidad 1. Biotecnología y calidad de fruto. Mejora vegetal orientada a calidad de frutas y hortalizas.

- 1.1. Familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos y la terminología propios de la biotecnología aplicada a la calidad en cosecha y postcosecha de frutas.
- 1.2. Enumerar las aplicaciones biotecnológicas más relevantes y recientes por atributos de calidad.
- 1.3. Mostrar los diferentes marcadores moleculares y sus potenciales aplicaciones.
- 1.4. Introducir el concepto, desarrollo asistido mediante marcadores, y aplicación de líneas casi isogénicas y líneas de introgresión.
- 1.5. Introducirles en la búsqueda de información en el campo y en el diseño experimental y análisis de datos experimentales.
- 1.6. Aprender a mapear QTLs utilizando líneas casi isogénicas.

Unidad 2. Biología de sistemas.

Definir los conceptos básicos de regulación génica y genética reversa.

Unidad 3. Biotecnología de alimentos.

-Describir las técnicas moleculares de detección de moléculas de ADN, sus ventajas e inconvenientes.

-Desarrollar experimentos básicas de detección de ADN de microorganismos en alimentos.

- Definir las aplicaciones de la proteómica al campo alimentario.

- Definir las técnicas ómicas utilizables en el desarrollo de alimentos con probióticos.

CSV:	gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisl5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	13/21



6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas. Comentarios y discusión crítica.	18
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	53
Clase de prácticas. Sesiones de laboratorio.	Las sesiones prácticas en aula de informática son fundamentales el diseño experimental, utilización de herramientas informáticas y el análisis y evaluación de los resultados. También para buscar información en Internet, generarla y publicarla. Igualmente para enlazar conocimientos teóricos y prácticos, así como para que desarrollen un método de trabajo al respecto. Se hará una sesión de laboratorio para qPCR o cualquier otra técnica novedosa disponible en el momento.	<u>Presencial</u> : Laboratorio (qPCR). Experiencias en aula de informática con software adecuado. Búsqueda información bibliográfica. Informes de prácticas de aula informática. Resolución de caso práctico	13
		<u>No presencial</u> : Elaboración de informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos. Consulta de información del aula virtual.	9
TutoOorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios o trabajos	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías. Discusión de temas para trabajos.	3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico. Envío de borradores de trabajos para discusión.	
Actividades de evaluación sumativas	Evaluación escrita (examen oficial). Presentación de trabajos calificados adicionalmente al examen oficial.	<u>Presencial</u> : Asistencia a los diferentes exámenes. Presentación.	4
		<u>No presencial</u> : Impresión de informes para compañeros sobre presentaciones. Preparación de trabajos para exponer en clase.	20
			120



6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría		X	X	X	X	X	X	X		
Clase de prácticas. Sesiones de laboratorio	X		X	X	X	X		X	X	
Tutorías	X	X		X	X			X		
Actividades de evaluación sumativas	X	X	X	X	X	X	X	X		

7. Evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual	1		Seis preguntas teórico prácticas orientadas fundamentalmente a evaluar el aprendizaje de conceptos básicos.	65%	2, 4, 5, 6, 7, 8
Prácticas y actitud en clase teórica y práctica	1		Se evalúa el trabajo realizado en las sesiones prácticas así como la resolución de problemas propuestos y la actitud y el planteamiento de cuestiones y dudas en clase. Actitud crítica constructiva.	10%	1,5,8,9
Trabajo de curso	1		Se escogerán estas dos opciones: a) Un trabajo en el alumno sintetizará sus conocimientos a un tema de mutuo acuerdo con el profesor y expondrá el mismo durante máximo 15 minutos, con 5 minutos de preguntas (no es necesario el texto, pero si un esquema para los compañeros). El mismo englobaría lo mismo que la cuestión práctica siguiente más introducción sobre los antecedentes del producto o proceso en cuestión. Tema sobre I+D+i biotecnológico b) Cuestión práctica para resolver por el alumno fuera de la universidad durante 4 horas o menos (cada alumno diferente). Se expondrá al igual que el trabajo anterior en clase. Cada alumno trabajará sobre un tema y bloque en su caso diferente.	25%	Especialmente 1,3,5,6,7,8, 9). El resto es básico para lo anterior.



Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.


7.2. Mecanismos de control y seguimiento

Se controlará el seguimiento presencial de la asignatura, especialmente en prácticas, mediante tablas de observación (check-list, rúbricas).

El seguimiento del aprendizaje se realizará de la siguiente forma:

- Planteamiento de cuestiones durante las clases teóricas y estímulo de discusiones sobre la materia.
- Evaluación de las presentaciones orales de los trabajos y de la capacidad del alumno para responder a preguntas relacionadas.
- Evaluación de la actitud en las prácticas y en su caso de la presentación de un breve informe.
- Tutorías

CSV:	gXZRgjsv5ROBlh5WczWE5yjfW		Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgjsv5ROBlh5WczWE5yjfW		Página:	16/21



7.3. Resultados esperados / actividades formativas / evaluación de los resultados

Resultados esperados del aprendizaje (4.4)	Clases de teoría	Clases ejercicios	Asistencia a seminarios	Trabajos e informes	Prueba teoría	Prueba ejercicios	Prueba oral	Ejercicios propuestos	Evaluación formativa
- Conocer los conceptos básicos sobre el curso	X				X				X
- Analizar las limitaciones para mejorar la calidad de frutas y vegetales	X	X	X	X	X			X	
- Aplicar las metodologías fundamentales para análisis estadístico y bioinformático	X	X			X	X			X
- Conocer las restricciones de las metodologías aplicadas.	X			X	X				
- Conocer los principios del diseño experimental y el análisis de resultados.	X	X		X	X			X	
- Aprender a buscar y generar información		X	X	X				X	X
- Conocer aspectos claves en el diseño de nuevos productos basados en biotecnología	X	X		X	X				X
-Identificación de microorganismos contaminantes o de interés en alimentos por qPCR	X	X		X	X	X		X	X

8. Recursos y bibliografía

9.1. Bibliografía básica

- Alon, U. 2007.** An introduction to systems biology. Design principles of biological circuits. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Eduardo, I., Arús, P., Monforte, A.J. 2005.** Development of a genomic library of near isogenic lines (NILs) in melon (*Cucumis melo* L.) from the exotic accession PI161375. Theor. Appl. Genet. 112: 139-148.
- Fernández-Trujillo, J.P., Martínez, J.A., Bueso, M.C., Alarcón, A.L., Varó, P., Dos-Santos, N., Obando-Ulloa, J.M. 2011.** Identification of quantitative trait loci using near-isogenic lines of melon. A research review covering potential applications in fruit quality. Technology and knowledge transfer e-bulletin 2(4):1-5. <http://bulletin.upct.es/index.php/melon>
- Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. 2003.** Food science and food biotechnology. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, U.S.A.
- Hoorfar, J. 2011.** Rapid detection, characterization and enumeration of foodborne pathogens. John Wiley & Sons. ISBN-10: 1555815421.
- Jenks, M.A., Bebeli, P. (eds.). 2011.** Breeding for fruit quality. Ed. Wiley-Blackwell. Ames, IA. ISBN-10: 0813810728. ISBN-13: 978-0813810720. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470959350.ch12>
- Klee, H.J. 2010.** Improving the flavor of fresh fruits: genomics, biochemistry, and biotechnology. New Phytol. 187: 44-56. doi: 10.1111/j.1469-8137.2010.03281.x
- Knee, M. (ed.). 2002.** Fruit quality and its biological basis. CRC Press, USA.
- Loureiro, V. 2002.** Spoilage yeasts in foods and beverages: characterization and ecology for improved diagnosis and control. Food Res. Intl. 33: 247-256.
- Orzáez, D., Monforte, A.J., Granell, A. 2010.** Using genetic variability available in the breeder's pool to engineer fruit quality. GM Crops 1: 120-127. www.landesbioscience.com/journals/gmcrops/article/12327
- Rabilloud, T., Lelong, C. 2011.** Two-dimensional gel electrophoresis in proteomics: A tutorial. J. Proteomics 74, 1829-1841.
- Spielbauer, B., Stahl, F. 2005.** Impact of microarray technology in nutrition and food research. Mol. Nutr. Food Res. 49: 908-917.
- Toldrá, F., Nolet, L.M.L. (Eds.) 2013.** Proteomics in foods: Principles and Applications. Springer-Verlag. Berlín.
- 2-D Electrophoresis. Principles and methods.**
https://www.gelifesciences.com/gehcls_images/GELS/Related%20Content/Files/1335426794335/litdoc80642960_20161014112950.pdf

9.2. Bibliografía específica

Unidad I. Específicos.

- Brennan, R., Graham, J. 2009.** Improving fruit quality in *Rubus* and *Ribes* through breeding. Functional Plant Sci. Biotechnol. 3 (special issue): 22-29.
<https://djfextranet.agrsci.dk/sites/climafruit/offentligt/Documents/UK-Enclosure%2016.pdf>
- Callahan, A.M. 2003.** Breeding for fruit quality. Acta Hort. (ISHS) 622:295-302
http://www.actahort.org/books/622/622_27.htm
- Eduardo, I., Arús, P., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P., Obando, J., Martínez, J.A., Alarcón, A., Álvarez, J.M., van der Knaap, E. 2007.** Estimating the genetic architecture of fruit quality traits in melon (*Cucumis melo* L.) using a genomic library of near-isogenic lines. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 132: 80-89.

CSV:	gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	18/21



- Fernández-Trujillo, J.P.** 2006. Análisis del punto de venta de frutas y hortalizas y propuestas de mejora desde la poscosecha. *Horticultura XXIV* (3) 192 (Abril): 38-47.
<http://www.horticom.com/pd/article.php?sid=63077>
- Fernández-Trujillo, J.P., Obando, J., Martínez, J.A., Alarcón, A., Eduardo, I., Arús P., Monforte, A.J.** 2005. Gestión de la calidad de experimentos con frutos de una colección de líneas casi isogénicas de melón. En: Atienza, J. y Rabasseda, J. (Coord.). *Actas del Tercer Congreso Virtual Iberoamericano sobre Gestión de Calidad en Laboratorios. III IBEROLAB*. pp. 149-158. Madrid.
- Fernández-Trujillo, J.P. Obando-Ulloa, J.M., Monforte, A.J., Sanmartín, P., Kessler, M., Bueso, M.C.** 2009. Métodos estadísticos multivariantes aplicables a estudios de calidad postcosecha del fruto de melón. Congreso V IBEROLAB (acceso restringido). Min. Med. Amb. Medio Rural y Marino. Coord. Alsina, I., Martín de la Hinojosa, M.I., Hooghuis, H. V Congreso Virtual Iberoamericano sobre Gestión de Calidad en Laboratorios, pp. 13-21.
- Fernández-Trujillo, J.P., Obando, J., Martínez, J.A., Alarcón, A.L., Eduardo, I., Arús, P., Monforte, A.J.** 2007. Mapping fruit susceptibility to postharvest physiological disorders and decay using a collection of near-isogenic lines of melon. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 132: 739-748.
- Fernández-Trujillo, J.P., Obando-Ulloa, J.M., Martínez, J.A., Moreno, E., García-Mas, J., Monforte, A.J.** 2008. Climacteric or non-climacteric behavior in melon fruit 2. Linking climacteric pattern and main postharvest disorders and decay in a set of near-isogenic lines. *Postharvest Biol. Technol.* 50: 125-134. <http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.04.007>
- Gonzalo, M.J., Claveria, E., Monforte, A.J., Dolcet-Sanjuan, R.** 201. Parthenogenic haploids in melon: Generation and molecular characterization of a doubled haploid line population. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 136: 145-154.
- Infante, R. Martínez Gómez, P., Predieri, S.** 2008. Quality oriented fruit breeding: Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch. *J. Food Agric. Environm.* 6: 342-356. <http://hdl.handle.net/2250/7401>
- Kader, A.A.** (Ed.). 2002. *Postharvest technology of horticultural crops* 2nd or 3rd ed. Pub. 3311. UCDavis, USA.
- Kays, S.J.** 1997. *Postharvest physiology of perishable plant products*. Exon Press, Athens, Georgia.
- Nath, P., Bouzayen, M.** 204. *Fruit ripening. Physiology, signalling and genomics*. Ed. CABI. <http://www.cabi.org/bookshop/book/9781845939625>
- Obando, J., Fernández-Trujillo, J.P., Martínez, J.A., Alarcón, A.L., Eduardo, I., Arús, P., Monforte, A.J.** 2008. Identification of melon fruit quality quantitative trait loci using near-isogenic lines. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 133: 139-151.
- Obando-Ulloa, J.M., Moreno, E., García-Mas, J., Nicolai, B., Lammertyn, J., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P.** 2008. Climacteric or non-climacteric behavior in melon fruit 1. Aroma volatiles. *Postharvest Biol. Technol.* 49: 27-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2007.11.004>
- Obando-Ulloa, J.M., Nicolai, B., Lammertyn, J., Bueso, M.C., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P.** 2009. Aroma volatiles associated with the senescence of climacteric or non-climacteric melon fruit. *Postharvest Biol. Technol.* 52: 146-155. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.11.007>
- Obando-Ulloa, J.M., Eduardo, I., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P.** 2009. Identification of QTLs related to sugar and organic acid composition in melon using near-isogenic lines. *Scientia Hort.* 121:425-433. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2009.02.023>
- Obando-Ulloa, J.M., Jowkar, M.M., Moreno, E., Souri, M.K., Martínez, J.A., Bueso, M.C., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P.** 2009. Discrimination of climacteric and non-climacteric fruit at harvest and at senescence stage by quality traits. *J. Sci. Food Agric.* 89:1743-1753. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.3651>
- Selvakumar, R.** 2012. Molecular breeding of tomato for fruit quality and shelf life. *New Phytol.* <http://www.authorstream.com/Presentation/aSGuest135349-1422191-molecular-breeding-of-tomato-for-fruit-quality-and-shelf-life/>

CSV:	gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	19/21



Socias I Company, R., Kodad, O., Alonso, J.M. Font-Forcada, C. 2010. Fruit quality in almond: Chemical aspects for breeding strategies. Options Méditerranéennes A 94: 235-243. XIV GREMPA meeting on pistachios and almonds.
<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a94/00801309.pdf>

Tijskens, L.M.M., Dos-Santos, N., Jowkar, M.M., Obando, J., Moreno, E., Schouten, R.E., Monforte, A.J., Fernández-Trujillo, J.P. 2009. Postharvest fruit firmness behaviour of near-isogenic lines of melon. Postharvest Biol. Technol. 51: 320-326.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.06.001>

Unidad 2. Específicos.

Alon, U. 2003. Biological networks: the tinkerer as an engineer. Science. 301:1866-1867.

Becskei, A., Serrano, L. 2000. Engineering stability in gene networks by autoregulation. Nature. 405:590-593.

Kitano, H. 2004. Biological robustness. Nature Rev. Genet. 5:826-837.

Rosenfeld, N., Young, J.W., Alon, U., Swain, P.S., Elowitz, M.B. 2005. Gene regulation at the single-cell level. Science. 307:1962-1965.

Unidad 3. Específicos.

Champagne, C.P., Gardner, N.J., Roy, D. 2005. Challenges in the addition of probiotic cultures to foods. Crit. Rev. Food Sci. Nutrit. 45: 61-84.

Croxatto, A., Prod'hom, G., Greub, G. 2012. Applications of MALDI-TOF mass spectrometry in clinical diagnostic microbiology. FEMS Microbiol. Rev. 36: 380-407. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00298.x> 380-407.

Gómez di Marco P., Pagnon M., Egea-Cortines M., Artés F., Weiss J. (2010). A fast molecular non-destructive protocol for evaluating aerobic bacterial load on fresh-cut lettuce. Food Science and Technol. Intl. 16: 409-15.

Karimpour-Fard, A., Epperson, L.E., Hunter, L.E. 2015. A survey of computational tools for downstream analysis of proteomic and other omic datasets. Human Genomics 9:28. <https://humgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40246-015-0050-2>

Kersten, B. ET AL. Large-scale plant proteomics. Plant Mol. Biol. 48: 133-141.

Picotti, P., Aebersold, R. 2012. Selected reaction monitoring-based proteomics: workflows, potential, pitfalls and future directions. Nature Methods 9, 555-566. doi:10.1038/nmeth.2015

Renard, A., Gómez di-Marco, P., Egea Cortines, M., Weiss, J. 2008. Application of whole genome amplification and quantitative PCR for detection and quantification of spoilage yeasts in orange juice. Intl. J. Food Microbiol. 126: 195-201.

Ros-Chumillas, M., Egea-Cortines, M., López-Gómez, A., Weiss, J. 2007. Evaluation of a rapid DNA extraction method to detect yeast cells by PCR in orange juice. Food Control 18: 33-39.

Sánchez, B., Ruiz, L., Gueimonde, M., Margollos, A. 2013. Omics for the study of probiotic microorganisms. Food Res. Int. 54: 1061-1071

Vera Antolinos, V., Fernández, P.S., Ros-Chumillas, M., Periago, P.M., Weiss, J. 2012. Development of a high-resolution melting-based approach for efficient differentiation among *Bacillus cereus* group isolates. Foodborne Pathogens & Dis. 9: 777-785. DOI: 10.1089/fpd.2012.1148.

CSV:	gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgisv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	20/21



9.3. Recursos en red y otros recursos

Algunos recursos estarán disponibles en aula virtual.

El responsable del curso dispone del listado de sus publicaciones en la web del Grupo de Postrecolección y Refrigeración (<http://www.upct.es/gpostref/publicaciones.htm>) y de un blog donde publicar contenidos específicos en texto y fotografías (<http://melonquality.blogspot.com>). La biblioteca dispone de buscadores para múltiples bases de datos y recursos electrónicos. El responsable del curso dispone

Otros recursos en la red no especificados anteriormente son:

Moreno González, J. 2012. Marcadores moleculares en la mejora genética de plantas.
<http://www.segenetica.es/docencia/marcmol.html>

CSV:	gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Fecha:	29/01/2019 23:26:55
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/gXZRgsv5ROBlh5WczWE5yjfW	Página:	21/21

