

# Guía Docente

Modalidad presencial

## Biotecnología e Ingeniería Genética

Curso 2024/25

**Grado en Ingeniería de las  
Industrias Agrarias y Alimentarias**



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	<b>Biotecnología e Ingeniería Genética</b>
<b>Carácter:</b>	<b>obligatorio</b>
<b>Código:</b>	<b>20202GG</b>
<b>Curso:</b>	<b>2º</b>
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	<b>SEMESTRAL, 3º semestre</b>
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>El alumno deberá haber cursado las asignaturas "Biología" y "Química y bioquímica".</b>
<b>Responsable docente:</b>	<b>Cristina Lucini Baquero Dra. Ingeniera Agrónoma, especializada en Producción Vegetal, y Biotecnología.</b>
<b>Email:</b>	<b>cristina.lucini@ucavila.es</b>
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	<b>Desarrollo Sostenible</b>
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	<b>CASTELLANO</b>
<b>Módulo:</b>	<b>MÓDULO 2: COMÚN A LA RAMA AGRÍCOLA</b>
<b>Materia:</b>	<b>Bases biológicas de la producción agraria</b>



## 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- G1. Capacidad de análisis y síntesis.
- G2. Capacidad de organización y planificación.
- G3. Capacidad de resolución de problemas.
- G4. Capacidad para el trabajo en equipo.
- G6. Capacidad de razonamiento crítico.
- G7. Capacidad de aprendizaje autónomo.
- G9. Capacidad para tener iniciativa y espíritu emprendedor.
- G10. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.
- G11. Capacidad para la realización, presentación y discusión de informes.
- G12. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.
- G13. Actuar con honestidad, tolerancia, respeto y sensibilidad respecto a la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- G14. Ser capaz de adaptarse a los cambios y tomar decisiones con prudencia y coherencia buscando siempre la justicia.
- G17. Dominar la comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- G18. Comunicarse correctamente de forma oral y escrita en la lengua inglesa.
- G19. Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías: contenidos, entretenimiento.
- G20. Habilidades básicas de manejo de los diferentes sistemas informáticos (hardware, redes, software), del sistema operativo y de manejo de herramientas electrónicas de

expresión escrita (procesadores de texto), así como de hojas de cálculo y consulta de bases de datos, según las necesidades.

G21. Adquisición de habilidades de búsqueda y aplicación de criterios científicos y metodológicos para seleccionar y valorar la información de Internet.

## 2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E12. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.

## 2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la estructura y el funcionamiento del material hereditario y la transmisión de los caracteres relacionados con la producción agrícola y ganadera.

3



Contenidos de la asignatura

### 3.1. PROGRAMA

#### UNIDAD 1. PRINCIPIOS DE GENÉTICA I

1.1. Definición de genética. Conceptos básicos

1.1.1. La labor del ADN es inherente en la vida de cada célula

1.2. Teorías clásicas sobre herencia: mendelismo

#### UNIDAD 2. PRINCIPIOS DE GENÉTICA II

2.1. Interacciones entre alelos del mismo gen o locus: variación de la dominancia

2.2. Interacción génica entre alelos de distinto gen o locus. Interacción génica

2.3. Alelismo múltiple

2.4. Herencia ligada al sexo

#### UNIDAD 3. PRINCIPIO DE GENÉTICA III

3.1. Célula vegetal

3.2. Ciclo celular

3.3. Interfase

3.4. Mitosis

3.5. Citocinesis

3.6. Meiosis

#### UNIDAD 4. INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR: INTRODUCCIÓN

4.1. Conceptos básicos

4.2. Adaptación a condiciones ambientales

4.3. Mejora de la calidad

4.4. Resistencia a enfermedades y plagas

#### UNIDAD 5. PRINCIPIOS DE INGENIERÍA GENÉTICA I

5.1. Tipos de ácidos nucleicos

5.2. Propiedades físicas y químicas de los ácidos nucleicos

5.3. Replicación del DNA

5.4. Transcripción

5.5. Traducción

5.6. Expresión génica.

#### UNIDAD 6. PRINCIPIOS DE INGENIERÍA GENÉTICA II: MUTAGÉNESIS EN MEJORA

6.1. Conceptos básicos

6.2. Utilización en ingeniería genética

6.3. Agentes mutagénicos

#### UNIDAD 7. INGENIERÍA GENÉTICA: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS I

7.1. Tecnología del DNA recombinante

7.2. Principales herramientas

7.2.1. Enzimas como herramientas biotecnológicas

7.2.2. Vectores como herramientas biotecnológicas

7.2.3. Marcadores morfológicos y moleculares como herramientas biotecnológicas

7.2.4. Biochips

7.3. Preparación de ácidos nucleicos

7.4. Manipulación de ácidos nucleicos

7.4.1. Tratamientos enzimáticos

7.4.2. Técnicas electroforéticas

7.4.3. Amplificación de ADN mediante PCR o amplificación del ADN mediante la reacción en cadena de la polimerasa

7.4.4. Amplificación de ARN viral mediante inmunocaptura y RT-PCR(IC-PCR)

7.4.5. Southern blot y Northern blot

7.4.6. Microarrays o microarreglos

7.5. Manipulación de proteínas: análisis y detección

7.5.1. Electroforesis en geles de poliacrilamida

7.5.2. Electroforesis en geles de poliacrilamida proteínas de plantas y análisis de western (inmunoelectrotransferencia). Western- blot

7.5.3. Elisa (enzyme linked-immunosorbent assay)

7.5.4. Edición génica

7.5.5. Aproximación a las técnicas ómicas.

7.6. Material biológico

7.6.1. Huéspedes herbáceos experimentales

7.6.2. Microorganismos experimentales

7.6.3. Mantenimiento y manipulación del material biológico

7.7. Organismos modificados genéticamente

7.8. Equipamiento necesario

## UNIDAD 8. INGENIERÍA GENÉTICA: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS II

8.1. Conceptos básicos

8.2. Tipos de cultivos de tejidos

8.3. Cultivos especializados

8.4. Variabilidad somaclonal

8.5. Utilidad de los cultivos celulares en mejora vegetal

## UNIDAD 9. BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA

9.1. Biotecnología: definición

9.1.1. Tipos de organismos modificados genéticamente

- Plantas modificadas genéticamente

- Animales modificados genéticamente

- Microorganismos modificados genéticamente

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Allison, L. A. 2021. *Fundamental molecular biology*. John Wiley & Sons.
- Bermúdez, G. P. 2022. *Biología molecular: ADN recombinante y sus aplicaciones*. Editorial El Manual Moderno.
- Brown, T.A. 2008. *Genomas*. Editorial Médica Panamericana.
- Corrales, Fernando, y Juan J Calvete. *Manual de proteómica*. Navarra: Sociedad Española de Proteómica, 2014. Print.
- Davis, L. 2012. *Basic methods in molecular biology*. Elsevier.
- Desmond S. T. Nicholl, 2002 Cambridge University Press, 2002An introduction to genetic engineering
- Domingues, L. 2017. *PCR. Methods and Protocols*. Springer New York.
- Elliot, W.C. Elliot, D.C. 2005. *Biochemistry and Molecular Biology*, W.H. Elliot, D.C. Elliot. Oxford Univ Press, Oxford.
- Fraser C.M., Read T.D. 2004. *Microbial genomes*. Humana Press.
- García, J. L. (2004). Ingeniería genética y biotecnología. *Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia, Monografía XV: Nuevos avances en medicamentos*, 199-236.
- Gregory, T. R. Ed. 2006. *The evolution of the genome*. Editorial Elsevier, Holanda.
- Glick, y otros. ASM Press, 2009 *Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA* Pevsner, J. 2009. *Bioinformatics and Functional Genomics*, 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc.
- GLICK B.R., PATTEN C.L.; 2017; *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA* 5th Edition ISBN-13: 978-1555819361
- GREEN M.R., SAMBROOK J.; *Molecular Cloning*, 4th Edition (2012); ISBN: 978-19361143422
- Hartwell y otros. 2008, *From genes to genomes*. McGraw-Hill, Genetics.
- Herráez Sánchez, Ángel. *Biología Molecular E Ingeniería Genética*, Elsevier, 2ª Edición 2012
- Izquierdo, M. 2002. *Ingeniería genética y transferencia génica*. 3ª Ed. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein And Stephen T. Kilpatrick, *Gene Essentials Lewin* 2ª Edicion Panamericana 2012
- Kumar, y otros. Nova Publishers, 2005 *Genetic engineering*.
- Lewin, B. 2008. *Genes IX*. McGraw-Hill/Interamericana
- Luque, J., Herráez A. 2001. *Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud*. Ed. Harcourt, S.A.
- Primrose, S. B., Twyman, R. M. and Old, R. W. 2001. *Principles of Gene Manipulation* (6th ed.). Blackwell Science, Oxford, U.K.
- Montoliu, L. 2021. *Editando genes: recorta, pega y colorea: las maravillosas herramientas CRISPR* (Vol. 7). Next Door.
- Montoliu, L. 2022. Panorama histórico de la manipulación del ADN. En: Verma, PJ, Sumer, H., Liu, J. (eds) *Aplicaciones de la modulación y edición del genoma. Métodos en biología molecular*, vol. 2495. Humana, Nueva York, NY.
- Mojica, F. J., & Rodríguez-Valera, F. (2016). The discovery of CRISPR in archaea and bacteria. *The FEBS journal*, 283(17), 3162-3169.
- Navas, J. S. R., López, F. J., & Parra, L. L. L. (2023). Las disciplinas ómicas en la ciencia de los alimentos. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 10(2), 1-22.
- REAL GARCIA M.D., RAUSELL SEGARRA C., LATORRE CASTILLO A. 2017. *Técnicas de ingeniería genética*, ISBN-13: 978-8491710714

- Schleif, R. F., & Wensink, P. C. 2012. *Practical methods in molecular biology*. Springer Science & Business Media.
- Schleif, R. 2023. *Genetics and molecular biology*. The Johns Hopkins University Press.
- Straalen, N.M., and Roelofs, D. 2006. *An introduction to ecological genomics*. Oxford Univ Press.

### **SOBRE OMG'S PLANTAS**

- La tercera revolución verde. Plantas con luz propia. Francisco García Olmedo. Ed. Temas de DEBATE, 1998.
- Ingeniería Genética. Volumen II, Expresión de DNA en sistemas heterólogos. Julian Perera, Antonio Tormo, José Luís García. Editorial Síntesis, 2002.
- La Biotecnología Vegetal en el futuro de la agricultura y la alimentación. Foro Agrario. Ediciones Muni-Prensa., 2003.
- Los genes que comemos. Daniel Ramón. Editorial Algar. Valencia, 1999.
- Ingeniería genética y transferencia génica. M. Izquierdo Rojo. Ediciones Pirámide.1999.
- Genómica y mejora vegetal. editores: F. Nuez, J.M. Carrillo, R. Lozano. Coedición Junta de Andalucía, Ediciones Mundi-Prensa, 2002.
- Mejora genética vegetal. J.L. Cubero. Ediciones Mundi-prensa, 2002.
- Genes y genomas. M. Singer y P. Berg. Editorial Omega. 1993.
- Molecular Biology and Biotechnology.Principles and applications of recombinant DNA. B. R. Glick y J.J. Pasternack. ASM Press, 1998.
- Molecular Biology and Biotechnology. Edt. J. M. Walker, E. B. Gingold. Royal Society Of Chemistry, Cambridge, 1993.
- Los transgénicos. Verdades y mentiras sobre los organismos genéticamente modificados. Louis Marie Houdebine. Salvat Contemporanea. 2001.
- Eat your genes. S. Nottingham. Zed Books, 1998.
- Dinner at the new Gene Café. Bill Lambrecht. Thomas Dunne Books, New York, 2002.
- Cultivos y alimentos transgénicos. Una guía crítica. Jorge Riechmann. Los libros de la Catarata. Fundación 1º de Mayo. Madrid, 2000.
- Plantas transgénicas. M.F. Nieto, A. Guevara-García, L. Herrera-Estrella. Investigación y Ciencia. Enero, 1999.
- Plantas resistentes a insectos. J.J. Estruch. Investigación y Ciencia. Febrero, 1998.
- Los riesgos en la alimentación. Monografía. Mundo Científico. Nº 222, 2001.
- Nuevos alimentos. Dossier. Mundo Científico. Nº 235, 2002.

### **SOBRE OMG'S ANIMALES**

- González, R. Animales transgénicos. En: Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Vol.I. Coord. S. Martín Bejarano. Ediciones Martín & Macias. Pag. 203-217, 2001.
- Ramón, D. Los genes que comemos. Ed. Algar, 1999.
- Cortés, E. Morcillo, G. Modificación genética de animales: animales transgénicos y clónicos. En: Ingeniería genética. Manipulación de genes y genomas. Pag. 122-148, Ed. UNED. 2002.
- Harms U., Shearer C., Simonneaux L. Transgenic animals. European Initiative for Biotechnology Education, 1998. Unit 11. Accesible en internet:
- <http://www.rdg.ac.uk/EIBE/ENGLISH/U11.HTM>
- <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/T/TransgenicAnimals.html>

- Maclean N. Genetically modified fish and their effects on food quality and human health and nutrition. Trends in Food Science & Technology 14, 242-252 ,2003.
- The use of Genetically Modified Animals. The Royal Society. August 2002. <http://royalsoc.ac.uk/policy/index.html>
- López M, Mallorquín P, Vega M. Genómica de especies piscícolas. Informe de Vigilancia Tecnológica. 2003.

**LECTURAS RECOMENDADAS**

- Los microbios que comemos. CARRASCOSA, A.V. Editorial CSIC-Catarata, 2011.
- Biotecnología básica (2ª ed.). RATLEDGE, C., KRISTIANSEN, B. Editorial Acribia, 2009.
- Biotechnology (5ed.). SMITH, J.E. Cambridge University Press, 2009.
- Introducción a la Biotecnología. THIEMAN, W.J., PALLADINO, M.A. Pearson, 2010.
- Transgénicos. Carmen Fenoll, Fernando González Candelas. Editorial CSIC-CATARATA. 2010 [www.catarata.org](http://www.catarata.org)
- Las plantas que comemos. Pere Puigdomenech. CSIC-Catarata.2009
- Biotecnología para principiantes. Reinhard Renneberg. Editorial Reverté. 2008.
- Organismos Modificados genéticamente. Emilio Muñoz (coord). Editorial Ephemera. 2006.
- Armas, germénes y acero. Jared Diamond. Editorial Debate. 2004.
- Los genes que comemos. La manipulación genética de los alimentos. Daniel Ramón. Editorial Algar. Valencia, 1999.
- La tercera revolución verde. Plantas con luz propia. F. García Olmedo. Ed. Temas de DEBATE, 1998.



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

Relación de actividades:

- **Estudio y resolución de supuestos prácticos:** el alumno resolverá lo ejercicios y casos prácticos planteados por el profesor, estudiando con detenimiento todos lo relacionado con las asignaturas que componen la Materia. En esta actividad formativa, el alumno, haciendo uso de los instrumentos necesarios (técnicas, herramientas, artículos etc.), reflexionará y fundamentará desde un punto de vista genético sobre la resolución del mismo. De este modo cabe la posibilidad de que el profesor plantee al alumno un ejercicio consistente en el comentario de un artículo relevante extraído de los medios de comunicación de cuyo contenido se extraigan sólidas bases de fundamentación biotecnológica motivo de debate; reseñas de estrategias o resultados que hayan causado interés mediático, o bien justifiquen su resumen por interés público.
- **Realización de trabajos individuales:** el alumno elegirá entre el temario algún apartado de la Materia que le cause especial interés motivando así su realización. En el trabajo el alumno abordará un tema determinado haciendo uso del material que él considere oportuno y de los recursos bibliográficos recomendados por el profesor, analizando así un aspecto de la Materia en cuestión. El profesor estará, a disposición del alumno para todo aquello que éste pudiera necesitar, y cualquier duda que pudiera surgir en torno al tema elegido.
- **Test:** al final de cada unidad el alumno podrá realizar un test auto evaluativo de 10 preguntas en las que podrá individualmente comprobar su nivel de conocimiento.
- **Tutorías.** Durante un intervalo de 2 horas semanales (dependiendo del número de alumnos), fijadas previamente y debidamente comunicada a los estudiantes, éstos tendrán la posibilidad de contactar con el profesor de la asignatura con el fin de plantear dudas, comentar lecturas, trabajos, casos,

etc., todo lo cual facilita y redonda en una mejor comprensión de la materia por parte del alumno

- **Estudio personal de la materia:** El estudio individual de la materia es la actividad formativa tradicional por excelencia. Además de los materiales suministrados al alumno que han sido elaborados por el profesorado de la asignatura, el profesor podrá orientar al alumno en el estudio de la materia con recursos complementarios tipo artículos científicos, de opinión, empresas biotecnológicas....
- **Lectura de libros:** El profesor propondrá la lectura de algún libro que considere útil e interesante para completar los conocimientos de la materia, exigiendo al final un informe, crítico de su lectura, a través de una exposición escrita.
- **Lectura y reflexión personal sobre artículos y páginas web relacionadas:** El profesor indicará a los alumnos algún artículo o página web de interés para que lean y reflexionen sobre él. La reflexión es muy personal y abierta y, por ejemplo, podría consistir en a) una propuesta de actuación o b) una crítica a la tesis del autor o c) implicaciones sobre la situación planteada por el autor, análisis de cluster de biotecnología nacionales e internacionales, etc.
- **Trabajo sobre material audiovisual:** El profesor podrá facilitar a los alumnos la audición de alguna conferencia de expertos o fragmentos de algún reportaje filmográfico para facilitar la comprensión de la materia a través del correspondiente enlace en la plataforma virtual. Sobre el mismo requerirá un breve resumen o una valoración personal del asunto que se trata.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis instrumental, en el reconocimiento de estructuras geológicas, biológicas o de otros tipos, en la identificación de categorías taxonómicas, etc. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la

disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.

- **Estudio de casos:** consistirán en el estudio por parte de los alumnos, individualmente o en grupo, de un caso real y concreto relacionado con la disciplina correspondiente, que le será propuesto por el profesor, a través de la entrega en fotocopias o a través de la plataforma virtual de la universidad, de un documento que deberá ser analizado por el alumno. El alumno deberá entregar una memoria o hacer una exposición pública con el resultado de su análisis. También pueden consistir en realizar comentarios de artículos de revistas científico-técnicas en inglés y en castellano. Realización de un breve resumen y/o responder a un cuestionario propuesto por el profesor.
- **Estudio del alumno**
- **Actividades de evaluación**

5



Evaluación

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media ponderada del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➤ Examen (60% de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Prácticas y Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual. El trabajo consiste en:

- Trabajo desarrollado a partir de un artículo científico.
- Realización de prácticas obligatorias
- Realización de cuaderno de prácticas de laboratorio

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Prácticas de laboratorio	30%
Trabajo obligatorio (Estudios dirigidos)	10%
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### **Criterios de evaluación**

---

Los criterios para la evaluación del examen son los siguientes:

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Los criterios para la evaluación de los trabajos escritos son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,7 5	0,5 5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado						Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado						Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros						No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía						Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta						Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria						No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso						Uso inadecuado
Análisis	Corrección						Incorrección
Interpretación	Rigurosa						Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta						Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada						Afirmaciones poco coherentes



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente

diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.
- El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

**Horario de tutorías de la asignatura:** En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.



**Horario de la asignatura:** el alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación. Esta tabla se presenta a título informativo y orientativo, la estructura exacta de las clases dependerá de su desarrollo.

SEMANAS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
1 – 4	Unidades 1 y 2	Exposición Estudio del alumno	Examen final
5 – 8	Unidades 3 y 4	Exposición Estudio del alumno	Examen final
9 – 13	Unidad 5	Exposición Estudio del alumno	Examen final
14 – 21	Unidad 6	Exposición Estudio del alumno	Examen final
22 – 28	Unidad 7	Exposición Estudio del alumno	Examen final
29 - 30	Unidades 1 a 7	Prácticas de laboratorio* Estudio del alumno	Memoria de prácticas

\* Las fechas exactas de las prácticas podrá sufrir modificaciones, de acuerdo con lo que se establezca en el calendario oficial de prácticas de la Facultad y a razones de carácter organizativo.

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**