Guía Docente

Modalidad semipresencial

Biotecnología e Ingeniería Genética

Curso 2020/21

Grado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio

UCAV

www.ucavila.es

1 Datos descriptivos de la Asignatura

Nombre:	**Biotecnología e Ingeniería Genética**
Carácter:	**obligatorio**
Código:	**20209GB**
Curso:	**2º**
Duración (Semestral/Anual):	**SEMESTRAL**
Nº Créditos ECTS:	**4**
Prerrequisitos:	**NINGUNO**
Responsable docente:	**Cristina Lucini Baquero** **Dra. Ingeniera Agrónoma, especializada en Producción Vegetal, y Biotecnología.**
Email:	**cristina.lucini@ucavila.es**
Departamento (Área Departamental):	**Desarrollo Sostenible**
Lengua en la que se imparte:	**CASTELLANO**
Módulo:	**MÓDULO 2: COMÚN A LA RAMA AGRÍCOLA**
Materia:	**Bases biológicas de la producción agraria**

En el curso 2020/2021, de manera general y como consecuencia de la situación sanitaria actual será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía docente, para el escenario **“Nueva normalidad”.**

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo II de esta Guía para el escenario **“Confinamiento”.**

2 Objetivos y competencias

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

1.2.2. Primera ley de mendel o ley de la uniformidad

1.2.3. Segunda ley de mendel o ley de la segregación

1.2.4. Tercera ley de mendel o ley de la independencia de caracteres

UNIDAD 2. PRINCIPIOS DE GENÉTICA II

2.1. Interacciones entre alelos del mismo gen o lucus: 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. Adaptacion a condiciones ambientales

4.2.1. Planteamiento general de la mejora de resistencia a condiciones ambientales adversas

4.2.2. Resistencia a condiciones ambientales

4.3. Mejora de la calidad

4.3.1. Planteamiento general en la mejora de la calidad

4.3.1. Planteamiento general en la mejora de la calidad

4.3.2. Objetivos generales de la mejora de calidad

4.4. Resistencia a enfermedades y plagas

4.4.1. Planteamiento general de la mejora para resistencia a enfermedades

4.4.2. Fuentes de resistencia

4.4.3. Métodos de inoculacion artificial

4.4.4. Métodos de mejora

UNIDAD 5. PRINCIPIOS DE INGENIERÍA GENÉTICA I

5.1. Tipos de ácidos nucleicos

5.1.1. Tipos de ADN

5.1.2. Tipos de arn

5.1.3. Tipos de ácidos nucleicos en virus

5.1.4. Caso 1: el virus de la sharka o plum pox virus, (PPV)

5.1.5. Tipos de ácidos nucleicos en bacterias

5.1.6. Caso 2: Bacillus thuringiensis

5.2. Propiedades físicas y químicas de los ácidos nucleicos

5.3. Replicación del DNA

5.3.2. Duplicación semiconservativa del dna en eucariontes

5.3.3. Duplicación semiconservativa del dna en procariontes

5.4. Transcripción

5.4.2. Transcripción en procariontes

5.4.3. Transcripción en eucariontes

5.5. Traducción

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

6.1. Conceptos básicos

6.2. Utilización en ingeniería genética

6.3. Agentes mutagénicos

6.4. Tratamiento y manejo de descendencias

6.4.1. Manejo de descendencias

6.4.2. Tratamientos

6.4.3. Dirección del proceso

6.5. Resultados

UNIDAD 7. INGENIERÍA GENÉTICA: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS I

7.1. Tecnología del DNA recombinante

7.2. Principales herramientas

7.2.1. Enzimas como herramientas biotecnologicas

7.2.2. Vectores como herramientas biotecnologicas

7.2.3. Marcadores morfologicos y moleculares como herramientas biotecnologicas

7.2.4. Biochips

7.3. Preparación de acidos nucleicos

7.3.1. Preparación de dna de plásmidos: minipreps o maxipreps

7.3.2. Preparación de dna genómico de plantas

7.4. Manipulacion de ácidos nucleicos

7.4.1. Tratamientos enzimáticos

7.4.2. Técnicas electroforéticas

7.4.3. Amplificación de dna mediante pcr o amplificación del dna mediante la reacción en cadena de la polimerasa

7.4.4. Amplificación de rna 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. Ensayo de actividad gus (ß-glucoronidasa) cuantitativo

7.5.5. Ensayo de actividad gus (ß-glucoronidasa) in situ

7.6. Material biológico

7.6.1. Huéspedes herbáceos experimentales

7.6.2. Microorganismos experimentales

7.6.3. Matenimiento y manipulación del material biológico

7.7. Organismos modificados geneticamente

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

9.1.2. Plantas modificadas genéticamente

9.2. Genes “antisentido”

9.3. Genes de resistencia a insectos

9.4. Genes implicados en la resistencia a herbicidas

9.5. Plantas con cambios en su composicion

9.6. Otros fines

9.6.1. Caso práctico: expresión de construcciones con el genoma completo de ppv (amplicones ppv y ppv-nk-gfp) en plantas

9.6.2. Variabilidad en la sintomatología y acumulación viral entre las líneas transgénicas de las series

9.6.3. Expresión de proteínas heterólogas en plantas, mediante el empleo de virus vegetales como vectores viral

9.7. Animales modificados genéticamente

9.8. Microorganismos modificados genéticamente

3.2. BIBLIOGRAFÍA

Genetics. From genes to genomes*;* Hartwell y otros. McGraw-Hill, 2008.

Principles of gene manipulation, Primrose y otros 7ª. edición. Blackwell Scientific Publ. 2006.

An introduction to genetic engineering Desmond S. T. Nicholl, 2002 Cambridge University Press, 2002

Genetic engineering. Kumar, y otros. Nova Publishers, 2005

Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. Glick, y otros. ASM Press, 2009

Ingeniería genética y transferencia génica**,** Izquierdo Rojo, M., Ed. Pirámide 1999. ISBN: 84-368-1312-x

Biología molecular de la célula*,* Alberts y otros. Ed. Omega 1997.

Genes y Genomas, Singer y Berg. Omega 1993

Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. J. Luque, A. Herráez. Ediciones Harcourt, 2001.

Biología Celular y Molecular. H. Lodish, J. Darnell. Ed. Omega . 4ª Edición. 2002.

Genetics. A conceptual approach. B.A. Pierce. W. H. Freeman & Co. 2003.

ADN recombinante y Biotecnología. Guía para estudiantes. H. Kreuzer. Editorial Acribia. 2005.

Ingeniería genética: manipulación de genes y genomas. Estrella Cortés, Gloria Morcillo. Colección Educación Permanente. UNED. 2002.

Ingeniería genética. J. Perera, A. Tormo, J. L. García. Editorial Síntesis, 2002.

Ingeniería genética y transferencia génica. M. Izquierdo Rojo. Ediciones Pirámide, 1999.

Genes y Genomas. M. Singer y P. Berg. Ediciones Omega, 1993.

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 Iniciative 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 efects 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

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.

4 Indicaciones metodológicas

Para el escenario "Nueva normalidad" consultar Anexo I.

Para el escenario "Confinamiento" consultar Anexo II.

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 redunda 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

Para el escenario "Nueva normalidad" consultar Anexo I.

Para el escenario "Confinamiento" consultar Anexo II.

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%
TOTAL	**100%**

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%
TOTAL	**100%**

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

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	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

6 Apoyo tutorial

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:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **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.

7 Horario de la asignatura y Calendario de temas

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. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

- **Temporización de la asignatura:**

Las sesiones de cada unidad se desarrollarán según la siguiente tabla:

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	10	10 HORAS

Unidad 2	10	10 HORAS
Unidad 3	10	10 HORAS
Unidad 4	10	20 HORAS
Unidad 5	25	25 HORAS
Unidad 6	10	10 HORAS
Unidad 7	25	25 HORAS
TOTAL	**100**	**100**

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

ANEXO I

Escenario NUEVA NORMALIDAD

1 Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura.

La docencia presencial se desarrollará siguiendo las medidas de seguridad vigentes en ese momento, marcadas por las Autoridades competentes y se deberán seguir las pautas metodológicas presentes en la presente adenda.

2 Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura.

ANEXO II

Escenario CONFINAMIENTO

1 Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario "Confinamiento" se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS
- Las prácticas de laboratorio, presenciales, quedan suspendidas.
- El desarrollo del trabajo obligatorio se mantiene.

2 Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario "confinamiento" será llevada a cabo de manera no presencial como se describe a continuación:

Trabajo obligatorio: 50%

Examen: 50%

Descripción: Este examen constará de preguntas tipo test de opción múltiple.

- examen tipo test de 50 preguntas con 4 opciones de respuesta, siendo una la correcta.
- Criterios de evaluación: cada pregunta mal contestada restará 0 puntos
- Porcentaje sobre calificación final: 50%