



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## ASIGNATURA

### PRODUCTOS VEGETALES DE INTERÉS BIOSANITARIO

**Grado en Biología Sanitaria**  
**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022-2023**

**Curso 3<sup>o</sup>– Cuatrimestre 1<sup>o</sup>**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Productos Vegetales de interés Biosanitario</b>
Código:	<b>651006</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Biología Sanitaria</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Ciencias de la Vida. Fisiología Vegetal</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>3<sup>er</sup> Curso- 1<sup>er</sup> cuatrimestre</b>
Profesorado:	<b>Alfredo Guéra Antolín (Coordinador) M<sup>a</sup> Dolores Abarca Sanchís Eva M<sup>a</sup> del Campo López Francisco Gasulla Vidal</b>
Horario de Tutoría:	<b>Previa cita</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

Las plantas producen una gran variedad de compuestos con importantes funciones en la adaptación al medio y la relación con otros seres vivos. Muchas de estas sustancias pueden ser utilizadas como principios activos de interés sanitario o por sus aplicaciones en los sectores dedicados a la nutrición, higiene o cosmética, entre otros. En la asignatura se estudian los diferentes tipos de estos compuestos, su metabolismo, funciones naturales y aplicaciones. También se estudia la incidencia de la Biotecnología en la mejora de su producción.

#### Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

Es conveniente que los alumnos hayan adquirido previamente conocimientos básicos en Química, Bioquímica, Biología celular, Plantas de interés biosanitario y Fisiología animal.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

1. Obtener una visión global y razonada del metabolismo vegetal. Comprender los conceptos fundamentales referentes al origen, evolución, regulación y funciones de las distintas rutas del metabolismo vegetal.
2. Conocer la estructura, propiedades y funciones naturales de las sustancias producidas por el metabolismo vegetal, así como sus mecanismos de acción, factores endógenos y ambientales que afectan a la producción y las aplicaciones sanitarias, alimenticias e industriales de estos compuestos.
3. Conocer y saber aplicar los principales métodos de análisis para la detección, identificación y cuantificación de estos productos.
4. Comprender los fundamentos de la Biotecnología de las plantas. Conocer y saber aplicar los procesos y métodos empleados en esta rama tecnológica de la Biología Vegetal. Conocer las aplicaciones industriales de la Biotecnología Vegetal.
5. Adquirir capacidad de integración y asimilación de conocimientos diversos, así como organizar los tiempos de estudio y de realización de actividades no presenciales. Adquirir capacidad de transmitir adecuadamente, de manera escrita y oral, los conocimientos adquiridos.

### Competencias específicas:

1. Adquirir conocimientos sobre los tipos de productos vegetales de interés en medicina, nutrición, cosmética e industrias o actividades relacionadas.
2. Adquirir conocimientos sobre el metabolismo, función biológica, farmacología básica, mecanismo de acción y empleo de productos vegetales; así como de los métodos de identificación y análisis de estos productos.
3. Estudiar los aspectos moleculares implicados en la biosíntesis, acumulación y obtención de productos vegetales de interés biosanitario.
4. Aprender las aplicaciones de la Biotecnología a la producción de sustancias vegetales de interés biosanitario.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Biología funcional de las plantas. Metabolismo primario y secundario. Fotosíntesis y rutas metabólicas principales, origen y evolución. Tipos de metabolitos primarios y secundarios. Técnicas de estudio. Nociones de farmacología básica de los productos de interés sanitario de origen vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 créditos ECTS</li> </ul>
Metabolismo, características estructurales y funcionales, interés alimenticio, farmacológico o toxicológico, mecanismos de acción y aplicaciones de productos vegetales de interés biosanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 créditos ECTS</li> </ul>
Bioteología del metabolismo y de la producción de sustancias vegetales de interés biosanitario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 crédito ECTS</li> </ul>

#### PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

**TEMA 1. INTRODUCCIÓN. METABOLISMO PRIMARIO Y METABOLISMO SECUNDARIO DE LAS PLANTAS.** Introducción, materias primas vegetales. Concepto de metabolismo primario y secundario. Rutas principales del metabolismo primario. Rutas y productos principales del metabolismo secundario. Funciones del metabolismo secundario. Origen evolutivo del metabolismo secundario. Compartimentalización subcelular, canalización metabólica, metabolones.

**TEMA 2. ASPECTOS FARMACOLÓGICOS DEL METABOLISMO SECUNDARIO.** Introducción: el metabolismo secundario de las plantas como fuente de fármacos, Farmacología, farmacocinética, farmacodinamia. Conceptos básicos de farmacocinética: administración de fármacos, absorción, distribución, aclaramiento (metabolismo, citocromos P450, excreción renal, excreción hepatoiliar), dosificación. Conceptos básicos de farmacodinamia.

**TEMA 3. HIDRATOS DE CARBONO DE INTERÉS BIOSANITARIO.** Derivados de monosacáridos: azúcares-alcoholes (polialcoholes, polioles), ácido ascórbico, aminoazúcares y aminoglucósidos. Polisacáridos: almidón, agentes gelificantes procedentes de algas (ácido algínico y alginatos, agar, carragenanos). Gomas y mucílagos. Fibra dietética (fibra alimentaria).

**TEMA 4. PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS VEGETALES DE INTERÉS BIOSANITARIO:** Péptidos producidos por hongos: péptidos tóxicos, ciclosporinas, antibióticos peptídicos. Proteínas tóxicas producidas por plantas. Proteínas de reserva en semillas. Lectinas. Proteínas edulcorantes. Proteasas. Inhibidores de proteasas.

**TEMA 5. METABOLITOS SECUNDARIOS CON NITRÓGENO (I).** Aminoácidos no proteicos. Glucósidos cianogénicos. Glucosinolatos. Sulfóxidos de cisteína.

**TEMA 6. METABOLITOS SECUNDARIOS CON NITRÓGENO (II): ALCALOIDES 1, ASPECTOS GENERALES.** Definición. Distribución. Propiedades físico-químicas. Biogénesis y clasificación. Reacciones principales implicadas en su biosíntesis. Métodos de extracción y aislamiento. Identificación. Función y modo de acción. Compartimentalización.

**TEMA 7. METABOLITOS SECUNDARIOS CON NITRÓGENO (III): ALCALOIDES 2, ASPECTOS FARMACOLÓGICOS Y TOXICOLÓGICOS 1.** Alcaloides que actúan sobre el sistema nervioso autónomo: alcaloides agonistas colinérgicos, alcaloides antagonistas colinérgicos, nicotina, alcaloides agonistas adrenérgicos, alcaloides antagonistas adrenérgicos. Alcaloides que actúan sobre la placa muscular motora. Alcaloides que actúan sobre el sistema nervioso central: neurotransmisores, receptores y conductos iónicos en el snc; opiáceos; alcaloides estimulantes del sistema nervioso central; alcaloides alucinógenos (psicotrópicos); mecanismos de la adicción y dependencia.

**TEMA 8. METABOLITOS SECUNDARIOS CON NITRÓGENO (IV): ALCALOIDES 3, ASPECTOS FARMACOLÓGICOS Y TOXICOLÓGICOS 2.** Alcaloides antineoplásicos: neoplasias, dianas terapéuticas, productos naturales antitumorales, alcaloides de la vinca, taxanos, camptotecina. Alcaloides antimicrobianos y antiparasitarios. Otros alcaloides con utilidad terapéutica. Alcaloides que actúan como venenos.

**TEMA 9. RUTA DEL ACETATO/MALONATO: ÁCIDOS GRASOS Y POLICÉTIDOS:** Ruta del acetato malonato. Biosíntesis de ácidos grasos. Compuestos formados a partir de ácidos grasos, funciones. Ácidos grasos modificados, toxicología. Triglicéridos, importancia alimentaria e industrial. Policétidos: policétido sintasas, macrólidos, estatinas, antraquinonas, policétidos de *Hypericum*, cannabinoides, aflatoxinas, tetraciclinas.

**TEMA 10. RUTAS DEL MEVALONATO Y DEL METIL-ERITRITOL FOSFATO: TERPENOS.** Naturaleza química de los terpenos, funciones generales. Rutas de biosíntesis de terpenos (enzimas y reacciones clave). Hemiterpenos y monoterpenos. Sesquiterpenos. Diterpenos. Triterpenos. Tetraterpenos. Politerpenos

**TEMA 11: RUTA DE LOS FENIL-PROPANOIDES Y RUTA FENIL-PROPANOIDE/ACETATO: FENOLES.** La ruta del ácido siquímico. PAL y la ruta fenil-propanoide. Lignanos y cumarinas. Otros fenil-propanoideos. Benzoatos. La

ruta fenil-propanoide/acetato. Policétido sintasas de tipo III. Flavonoides y antocianos. Estilbenos. Quinonas. Taninos.

## PROGRAMA DE SEMINARIOS

1. Fotosíntesis y metabolismo del carbono en las plantas.
2. Metabolismo del nitrógeno y del azufre.
3. Introducción a la Biotecnología vegetal. Cultivos celulares y de tejidos.
4. Técnicas de transformación en Biotecnología Vegetal.
5. Biotecnología Vegetal aplicada a la obtención de productos sanitarios.

## PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

1. Determinación de la presencia de carotenos y su cuantificación.
2. Extracción, cuantificación y separación cromatográfica de antocianinas.
3. Valoración de ácido ascórbico en zumo de frutas.
4. Determinación de la presencia de glucósidos cianogénicos.
5. Determinación de la presencia de alcaloides y separación cromatográfica.
6. Determinación de fenoles totales y presencia de taninos.

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 50	29 h clases magistrales 9 h seminarios 12 h prácticas
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 100	Horas de estudio, elaboración de trabajos, actividades <i>online</i> , exámenes
Total horas	150

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<b>Clases presenciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales de tipo teórico para el grupo completo.</li> <li>• Seminarios temáticos: se tratarán temas complementarios a los de las clases teóricas.</li> <li>• Las clases prácticas se realizarán en grupos de un máximo de 24 estudiantes que se distribuirán en equipos de dos alumnos. Se</li> </ul>
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>desarrollarán en un laboratorio preparado para su realización. En el Aula virtual se habilitará un espacio para las clases prácticas dentro del espacio asignado al conjunto de la asignatura. En este espacio estará disponible un guion de prácticas al principio del curso que el estudiante deberá imprimir y llevar a todas las clases prácticas. En este guion habrá una serie de cuestiones que el estudiante deberá contestar en base a lo aprendido en cada clase práctica. También habrá espacios habilitados para anotar los resultados obtenidos en los experimentos, así como la discusión de estos, que se pondrá en común al finalizar cada práctica. La realización de todas las prácticas y de todas las actividades programadas en las mismas es obligatoria para la superación de la asignatura.</p>
<p><b>Trabajo autónomo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio independiente, elaboración de trabajos individuales, ejercicios, consulta bibliográfica, utilización de recursos on-line</li> </ul>
<p><b>Tutorías individualizadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención individual a los estudiantes con el fin de asesorar al alumno para la adquisición de conocimientos y destrezas .</li> </ul>

## Materiales y recursos didácticos

**Material impreso y electrónico:** Textos, monografías, artículos temáticos de revisión, esquemas, modelos, tablas figuras, presentaciones en Power Point.

**Material de laboratorio:** Guion de prácticas, equipos, reactivos, materiales de laboratorio y biológicos y espacios adecuados para la enseñanza de habilidades experimentales y aprendizaje práctico propios de la asignatura.

**Recursos en red:** Plataformas virtuales (Blackboard), bases de datos, publicaciones electrónicas, páginas web.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación<sup>1</sup>

### Criterios de evaluación

#### **Contenidos:**

- Conocimiento y comprensión de los datos, técnicas, conceptos y modelos presentados en cada uno de los bloques de la asignatura.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos para resolver problemas reales o hipotéticos.

#### **Habilidades:**

- Resolución razonada de los problemas.
- Desarrollo coherente del discurso científico.
- Integración de la información recibida, elaboración de conceptos generales.
- Argumentación de los juicios emitidos.
- Sentido crítico.
- Capacidad de reflexión.

#### **Realización y presentación de Trabajos**

- Originalidad, aportes propios del alumno.
- Rigor en la presentación y propiedad en el lenguaje empleado.
- Claridad y fundamentación.
- Integración teórico-práctica.

### Criterios de calificación

De acuerdo con la normativa vigente, se adoptará la siguiente escala de calificaciones:

#### **0,0 - 4,9 SUSPENSO**

Nivel insuficiente, según la aplicación de los criterios de evaluación.

#### **5,0 - 6,9 APROBADO**

Nivel suficiente, según la aplicación de los criterios de evaluación.

#### **7,0- 8,9 NOTABLE**

Nivel medio, según la aplicación de los criterios de evaluación.

#### **9,0 - 10 SOBRESALIENTE**

Nivel alto de conocimientos teóricos y prácticos, capacidad de análisis y reflexión, capacidad de integración y aplicación de los conocimientos, capacidad de búsqueda de información alternativa.

#### **9,7 – 10 MATRÍCULA DE HONOR**

Nivel de excelencia en todos los aspectos mencionados anteriormente. Limitada, por legislación universitaria, a un máximo del 5% de los alumnos matriculados.



## Procedimientos de evaluación

### Evaluación no continua:

Examen final. Los estudiantes que opten a este tipo de evaluación deberán comunicarlo por escrito al Decanato de Biología durante la primera quincena del curso. El examen final constituirá el 90% de la calificación máxima. La prueba presencial consistirá en preguntas de tipo test o de desarrollo, que permitirán valorar la adquisición de las competencias recogidas en la sección 2 de la guía docente y que comprenderán las impartidas en clases magistrales y seminarios. El 10% restante de la calificación corresponderá a la valoración de habilidades y conocimientos adquiridos en las clases prácticas de laboratorio y a una prueba global final específica de esta parte de la asignatura. La asistencia a las clases prácticas, la ejecución del trabajo experimental durante las mismas y, en su caso, si el profesor lo requiere, la presentación de los resultados son requisitos indispensables para acceder a la prueba global final de prácticas y para la superación de la asignatura. En casos excepcionales, en los que concurra una causa, debidamente justificada documentalmente, por la cual no se pueda asistir a las prácticas (estancia de estudios en el extranjero, enfermedad grave que requiera reposo u hospitalización), se podrá plantear la realización de actividades alternativas no presenciales.

### Evaluación continua:

**-Evaluación de contenidos teóricos:** 60 %. La evaluación se basará en dos pruebas escritas (exámenes parciales) que podrán incluir preguntas de respuesta múltiple (test) y/o preguntas de desarrollo. Cada una de las pruebas escritas contabilizará el 30% de la nota total.

**-Evaluación de las prácticas de laboratorio:** 10 %. La evaluación se basará en el trabajo del alumno en el laboratorio, el contenido del cuaderno de prácticas y su participación en la puesta en común de los resultados. Los estudiantes que aprueben el trabajo de laboratorio podrán optar a una calificación complementaria, basada en una prueba escrita una vez finalizadas todas las prácticas. Esta prueba será optativa. La calificación total obtenida en las clases prácticas supondrá un 10% de la calificación total de la asignatura. En casos excepcionales, se podrá plantear la realización de actividades alternativas no presenciales. Se requerirá presentar la documentación que justifique la causa de la ausencia.

**-Evaluación de los seminarios:** 30 %. Se realizarán pruebas escritas de tipo test y/o preguntas de desarrollo sobre el contenido de los seminarios. La calificación obtenida supondrá un 30% de la calificación total de la asignatura.

### Convocatoria ordinaria

Para aprobar la asignatura mediante este sistema de evaluación en la convocatoria ordinaria, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

1. Asistencia a las prácticas en su totalidad y obtener una calificación superior a 4,9 en las mismas. En caso de optar por evaluación no continua y/o no poder asistir a las prácticas por causas sobrevenidas, es imprescindible la realización de todas las actividades alternativas que se propongan y la obtención de una calificación superior a 4,9 en las mismas
2. Seminarios: demostrar en las pruebas de evaluación propuestas, al menos, un nivel de rendimiento básico (superior a 4,5 sobre 10).
3. Obtener una calificación superior a 4,5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas de conocimientos teóricos.
4. Alcanzar, como mínimo, 4,9 puntos sobre 10 con la suma de los conceptos que comprende la evaluación continua, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos expuestos en los apartados 1-3.
5. Los alumnos tendrán la posibilidad de presentarse a una segunda prueba de cada una de las partes de la asignatura (que se realizará el día que fije la Facultad para la realización de las pruebas finales), para subir su nota o alcanzar las condiciones exigidas para obtener el aprobado. En el caso de que después de realizada esta prueba sigan sin cumplirse los requisitos de los apartados 1-4, la calificación final nominal será suspenso y la calificación numérica máxima será 4,9. Para los alumnos que hayan obtenido una nota superior a 9,0 pero inferior a 9,7 se podrá establecer una prueba adicional para el acceso a la calificación de matrícula de honor (recordando que la concesión está limitada por ley a un máximo del 5% de los alumnos matriculados).

Para los estudiantes que van a ser evaluados de forma continuada, la calificación de “No presentado” en la convocatoria ordinaria se considerará antes de cursar el 50 % de la asignatura. Los estudiantes que opten por esta calificación deberán comunicarlo por escrito a la secretaría del Departamento encargado de la asignatura.

#### Convocatoria extraordinaria

Se realizará una prueba presencial que constituirá el 90% de la calificación máxima. La prueba consistirá en preguntas de tipo test y/o de desarrollo, que permitirán valorar la adquisición de las competencias recogidas en la sección 2 de la guía docente y que comprenderán la materia impartida en clases magistrales y seminarios. El 10% restante de la calificación corresponderá a la valoración de habilidades y conocimientos adquiridos en las clases prácticas de laboratorio y a una prueba global final específica. La asistencia a las clases prácticas, la ejecución del trabajo experimental durante las mismas y si el profesor lo requiere, la presentación de los resultados son requisitos indispensables para acceder a la prueba extraordinaria de prácticas y para la superación de la asignatura. En caso de presentarse y admitirse la validez de las causas extraordinarias mencionadas en apartados anteriores, es imprescindible que el alumno haya realizado todas las actividades alternativas propuestas por el profesor.

Para cualquier información relacionada con procedimientos y requisitos generales de evaluación, consultar la “NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES” de la Universidad de Alcalá.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Altman, A., Hasegawa, P. M. 2011. **Plant biotechnology and agriculture: prospects for the 21st century**. Academic Press. USA.
- Ashihara, H., Crozier, A., Komamine, A. 2011. **Plant metabolism and biotechnology**. John Wiley & Sons. Reino Unido.
- Azcón-Bieto, J., Talón, M. 2008. **Fundamentos de fisiología vegetal**. McGraw-Hill.
- Bhatla, S.C., Lal, M.A. 2018. **Plant Physiology, Development and Metabolism**. Springer. Singapore.
- Benítez-Burraco, A. 2005. **Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas**. Ed. Reverté. Barcelona.
- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L. 2015. **Biochemistry and molecular biology of plants (2<sup>nd</sup> edition)**. American Society of Plant Physiologists. USA.
- Bruneton, J. 2001. **Plantas tóxicas**, Editorial Acribia. Zaragoza.
- Chawla, H.S. 2009. **Introduction to plant biotechnology**. Science Publishers. USA.
- Cseke, L. J., et. al. 2006. **Natural products from plants**. CRC Taylor & Francis. USA.
- Dewick, P.M. 2009. **Medicinal natural products** (3rd edition). Wiley & sons. Chichester U.K.
- Heldt H.-W., Piechulla, B. 2011. **Plant biochemistry (4<sup>th</sup> edition)**. Elsevier Academic Press. London.
- Hodson, M.J., Bryant J.A. 2012. **Functional Biology of Plants**. Wiley & Blackwell eds. USA
- Hopkins, W.G., Hüner, N.P.A. 2004. **Introduction to plant physiology**. John Wiley, Nueva York. 3<sup>rd</sup> Ed.
- Jones, R., Ougham, H., Thomas, H., Waaland, S. (2012). **The molecular life of plants**. Wiley-Blackwell.
- Kirakosyan, A., Kaufman, K.B., 2009. **Recent advances in plant biotechnology** Springer. USA.

Kole, C. Michler, C.H. Abbott, A. G., Hall, T.C. 2009. **Transgenic crop plants v. 1 Principles and development.** Springer. Alemania.

Kole, C., Michler, C.H., Abbott, A.G., Hall, T.C. 2009. **Transgenic crop plants v. 2 Utilization and biosafety.** Springer. Alemania.

Neumann, K.-H., Kumar, A., Imani, J. 2009. **Plant cell and tissue culture: a tool in biotechnology: basics and application.** Springer. Alemania.

Öpik , H., Rolfe, S. 2005. **The Physiology of Flowering Plants.** Cambridge University Press. 4<sup>th</sup> Ed.

Osbourn, A.E, Lanzotti, V. 2009. **Plant-derived natural products synthesis, function and application.** Springer. USA.

Schulze et al. 2019. **Plant Ecology (2nd ed.).** Springer. Berlin, Alemania.

Slater, A. et al. 2008. **Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants.** Oxford University Press. Reino Unido.

Stewart, C.N. 2008. **Plant biotechnology and genetics: principles, techniques and applications.** John Wiley & Sons. Reino Unido.

Strasburger et al. 2004 **Tratado de Botánica.** Omega, Barcelona. 35<sup>a</sup> Ed.

Taiz, L., Zeiger E., Møller, I.M., Murphy, A. 2015. **Plant physiology and Development.** Sinauer Ass. Inc., Massachusetts. 6<sup>th</sup> Ed.

Vienne, D. 2003. **Molecular markers in plant genetics and biotechnology.** Science Publishers, INC. USA.

Wink, M. 2010. **Biochemistry of plant secondary metabolism.** Wiley-Blackwell. Reino Unido.

Wink, M. 2010. **Functions and biotechnology of plant secondary metabolites.** Frommer's. Reino Unido.

#### **Publicaciones periódicas:**

Annual Review of Plant Biology  
Current opinion in Plant Biology  
Current opinion in Biotechnology  
Nature reviews in drug discovery  
Nature Biotechnology  
Plant Biotechnology Journal  
Trends in Biotechnology  
Trends in Plant Science  
Trends in Pharmacological Sciences

**Internet:**

-Base de datos de sustancias y compuestos:

<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

-Sitio web complementario del libro “Plant Physiology and Development”:

<http://6e.plantphys.net/>

-Lecciones de Fisiología Vegetal. Cornell University. Prof. Tom Owens:

[https://www.youtube.com/watch?v=RT-](https://www.youtube.com/watch?v=RT-w2xHVI_E&list=PLs7Y2nGwfz4FL4ZJgONHsl1qp-AZPr3tJ)

[w2xHVI\\_E&list=PLs7Y2nGwfz4FL4ZJgONHsl1qp-AZPr3tJ](https://www.youtube.com/watch?v=RT-w2xHVI_E&list=PLs7Y2nGwfz4FL4ZJgONHsl1qp-AZPr3tJ)

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***