

## Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20


### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	ÁLGEBRA Y FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS
Códigos <i>Code</i>	202003
Facultad <i>Faculty</i>	Facultad de Ciencias Experimentales
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Biotecnología
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Física, matemática e informática para las biociencias moleculares
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Álgebra y fundamentos de análisis
Departamento responsable <i>Department</i>	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Curso <i>Year</i>	1º
Semestre <i>Term</i>	1º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Básica
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNhnTDA9OdSQNzJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/8
				

## 2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*

Nombre <i>Name</i>	Cristóbal Navarrete Cuadra
Departamento <i>Department</i>	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Estadística e Investigación Operativa
Categoría <i>Category</i>	Profesor Asociado LOU
Número de despacho <i>Office number</i>	14.1.22
Teléfono <i>Phone</i>	954977612
Página web <i>Webpage</i>	<a href="https://www.upo.es/profesorado/cnavcua">https://www.upo.es/profesorado/cnavcua</a>
Correo electrónico <i>E-mail</i>	cnavcua@upo.es

## 3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*


Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	Esta asignatura proporciona al estudiante una herramienta para resolver problemas relacionados con su actividad científica. Trataremos las siguientes competencias específicas: matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, aplicaciones lineales e introducción al Análisis Matemático con una variable.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	El estudio de esta asignatura pretende ayudar a manejar aquellas herramientas matemáticas de especial utilidad para los estudiantes, como las que le pueden llevar a desarrollar modelos matemáticos de aplicación en el campo de la Biotecnología. Para ello es necesario unos conocimientos de Álgebra y Análisis Matemático que les permita entender la base matemática de materias como Física, Química, Biología y Geología.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la Asignatura
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Es recomendable que los alumnos que pretendan iniciar sus estudios en el grado de Biotecnología tengan una formación básica en materias como Biología, Geología, Química, Matemáticas o Física.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	En el módulo de Materias Básicas el alumno adquiere las bases matemáticas, físicas, químicas, biológicas y geológicas necesarias para abordar conceptos posteriores en el ámbito de la biotecnología. Por ello esta asignatura se ubica en primer curso.

## 4. Competencias / *Skills*

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también
---	---

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNhnTDA9OdSQnzJLYdAU3n8j	PÁGINA 2/8



<p><i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio  CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio  CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética  CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura  <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>CG3 - Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas.  CG4 - Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.  CG5 - Adquirir las habilidades adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.  CG13 - Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.  CG18 - Asimilar conocimientos relevantes de procedencia multidisciplinar, así como emitir reflexiones y juicios basados en la integración de dichos conocimientos.  CG19 - Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.  CG22 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.  CG23 - Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.  CG24 - Comprensión de los mecanismos básicos de análisis y diseño de sistemas descendente y ascendente para la resolución de problemas y procesos complejos.  CG25 - Desarrollar la capacidad creativa que incentive el dinamismo y la capacidad emprendedora e innovadora así como la identificación de las analogías entre situaciones que permita la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.  CG27 - Demostrar una correcta visión integrada del proceso de I+D+i y ser capaz de interrelacionar y conectar los ámbitos del conocimientos que engloba la biotecnología, desde los principios biológicos y fisicoquímicos a los nuevos conocimientos científicos, para el desarrollo de aplicaciones concretas y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos de interés.</p>
<p>Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura  <i>Transversal skills of the Degree</i></p>	

<i>that are developed in this Course</i>	
<p>Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura</p> <p><i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i></p>	<p>CE24 - Tener una adecuada comprensión del concepto de medida en ciencia, incluyendo el uso correcto de los sistemas de unidades y el significado y manejo de los errores involucrados en cualquier medición.</p> <p>CE25 - Emplear y saber interconvertir correctamente las diferentes formas de denotación numéricas, así como el empleo de potencias negativas, decimales y logaritmos.</p> <p>CE26 - Dominar bien los cálculos numéricos y el análisis de errores.</p> <p>CE27 - Formular y resolver correctamente ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>CE58 - Resolver problemas de límites, derivadas e integrales en supuestos prácticos experimentales.</p> <p>CE59 - Expresar adecuadamente, dominar y resolver problemas relacionados con las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos en supuestos prácticos experimentales.</p> <p>CE60 - Manejar con soltura algunas herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos y de estadística (Excel, SPSS), así como emplear correctamente la calculadora científica.</p>
<p>Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título</p> <p><i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i></p>	<p>1) Emplear y saber convertir correctamente las diferentes formas de denotación numéricas, así como el empleo de potencias negativas, decimales y logaritmos.</p> <p>2) Formular y resolver correctamente ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Conocer los conceptos básicos de matrices y espacios vectoriales.</p> <p>4) Calcular correctamente los parámetros relevantes de un proceso o experimento mediante representación manual de datos experimentales y funciones matemáticas.</p> <p>5) Resolver problemas relacionados con límites y derivadas.</p> <p>6) Manejar con soltura algunas herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos (Wolfram-Mathemática).</p> <p>Cognitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar los principales conceptos del álgebra lineal.</li> <li>• Dominar los principales conceptos del cálculo en una variable.</li> </ul> <p>Procedimentales/Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales, problemas con matrices y relacionados con espacios vectoriales.</li> <li>• Saber resolver problemas relacionados con el cálculo de límites y derivadas de funciones reales de variable real.</li> <li>• Conocer el manejo del programa informático Wolfram-Mathematica.</li> </ul> <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apreciar la utilidad de las Matemáticas para la resolución de problemas relacionados con las distintas ciencias.</li> <li>• Poseer los recursos y técnicas propias del razonamiento lógico.</li> </ul> <p>Objetivos</p> <p>1) Dominio de cálculos numéricos básicos y conceptos básicos de matrices y espacios vectoriales.</p>

- 2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.
- 3) Capacidad para aplicar límites y derivadas en supuestos prácticos experimentales.
- 4) Manejo básico del programa informático Wolfram-Mathematica para la resolución de problemas matemáticos.

### 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

<b>PARTE I</b>	<b>MATRICES</b>
<b>PARTE II</b>	<b>SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</b>
<b>PARTE III</b>	<b>ESPACIONES VECTORIALES</b>
<b>PARTE IV</b>	<b>APLICACIONES LINEALES</b>
<b>PARTE V</b>	<b>LÍMITES, CONTINUIDAD, DERIVADAS</b>
<b>PARTE VI</b>	<b>UTILIZACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL PROGRAMA INFORMÁTICO WOLFRAM-MATHEMATICA</b>

### 6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas.</li> <li>• Realización de ejercicios individualmente y en grupo</li> <li>• Realización de prácticas de simulación en ordenador, individualmente y en grupos</li> <li>• Estudio personal.</li> <li>• Pruebas escritas y exámenes.</li> <li>• Todas estas actividades formativas estarán además complementadas con soporte a través de herramientas Web como la herramienta de Aula Virtual.</li> </ul>
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	Presentación en el aula de conceptos y procedimientos asociados a los temas
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	Realización de ejercicios de forma individual y en grupo. Resolución de problemas utilizando el programa Wolfram Mathematica.
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No tiene

### 7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	<p>El 30% de la calificación procede de la evaluación continua. El 70% de la calificación procede del examen o prueba final. La evaluación continua se basará en un examen donde predominan los ejercicios prácticos y el conocimiento de la herramienta informática Wolfram</p> <p>La prueba final tendrá una parte de teoría (cuestiones teóricas y preguntas tipo test) que tendrá un peso del 20% de la nota final y una parte de ejercicios y problemas matemáticos que supondrá un 50% de la nota final.</p>
Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación)	<p>Se realizará un examen con las siguientes partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría (20%). Prueba escrita tipo test.</li> <li>• Informática (30%). Prueba escrita en la que tendrán que resolver</li> </ul>


Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNhnTDA9OdSQnzJLYdAU3n8j	PÁGINA	5/8



<i>Second session (to re-sit the exam)</i>	<p>problemas utilizando el programa informático Wolfram-Mathematica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas (50%). Prueba escrita.</li> </ul>
<p>Convocatoria extraordinaria de noviembre</p> <p><i>Extraordinary November session</i></p>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>Se realizará un examen con las siguientes partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría (20%). Prueba escrita tipo test.</li> <li>• Informática (30%). Prueba escrita en la que tendrán que resolver problemas utilizando el programa informático Wolfram-Mathematica.</li> <li>• Problemas (50%). Prueba escrita.</li> </ul>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB)</p> <p><i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.</p> <p>2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Capacidad de operar con matrices.</p> <p>4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.</p> <p>5) Saber calcular límites y derivadas.</p> <p>6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.</p> <p>2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Capacidad de operar con matrices.</p> <p>4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.</p> <p>5) Saber calcular límites y derivadas.</p> <p>6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.</p> <p>2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Capacidad de operar con matrices.</p> <p>4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.</p> <p>5) Saber calcular límites y derivadas.</p> <p>6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD)</p> <p><i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.</p> <p>2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Capacidad de operar con matrices.</p> <p>4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.</p> <p>5) Saber calcular límites y derivadas.</p> <p>6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.</p> <p>2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3) Capacidad de operar con matrices.</p>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNhnTDA9OdSQnzJLYdAU3n8j	PÁGINA	6/8
				

	<p>4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.  5) Saber calcular límites y derivadas.  6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.  Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): 1) Dominio de cálculos numéricos básicos y análisis de errores.  2) Capacidad para formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.  3) Capacidad de operar con matrices.  4) Conocer los conceptos básicos de los espacios vectoriales.  5) Saber calcular límites y derivadas.  6) Manejo básico del programa informático de aplicación Wolfram-Mathematica.</p>
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD)  <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: No tiene  Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene  Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene</p>
<p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura  <i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: No tiene  2ª convocatoria: No tiene</p>
<p>Material permitido  <i>Materials allowed</i></p>	<p>Estará permitido el uso de la calculadora</p>
<p>Identificación en los exámenes  <i>Identification during exams</i></p>	<p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.</p>
<p>Observaciones adicionales  <i>Additional remarks</i></p>	


Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

## 8. Bibliografía / Bibliography

Manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>FEDRIANI, E. M. y CONTRERAS, I. (2001) “Matemáticas para las Ciencias Ambientales: Álgebra lineal y Geometría.”, <i>Ed. Aconcagua</i></li> <li>KOLMAN, B y HILL, D.R. (2000) “Álgebra lineal”, <i>Ed. Pearson</i></li> <li>SANZ, P., VÁZQUEZ, F. Y ORTEGA, P. (2001) “Álgebra Lineal. Un enfoque práctico”, <i>Ed. Prentice Hall</i>.</li> </ul>
--------	---

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNhnTDA9OdSQnzJLYdAU3n8j	PÁGINA	7/8
				

- FEDRIANI, E. M. y MELGAR, M.C. (2005) “Matemáticas para el éxito empresarial”, *Ed. Pirámide*.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNhnTDA9OdSQNzJLYdAU3n8j	PÁGINA	8/8
