

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Asignatura:</b>	<b>Matemáticas</b>		<b>Código:</b>	<b>757509106</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Básico</b>		<b>Materia:</b>	<b>Matemáticas</b>
<b>Curso:</b>	<b>Primero</b>		<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Primero</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>6</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>6</b>	<b>Prácticos:</b>
				<b>1</b>
<b>Docencia en inglés:</b>				
<b>Departamento:</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Área de Conocimiento:</b>	<b>Análisis Matemático</b>	

#### DATOS DEL PROFESORADO

<b>Coordinador:</b>	<b>Enrique Serrano Aguilar</b>		
<b>Campus Virtual</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Moodle</b>	<input type="checkbox"/> <b>Página web:</b>	

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Enrique Serrano Aguilar</b>	<b>eserrano@uhu.es</b>	<b>Facultad de Ciencias Experimentales D. 4.4.6</b>	<b>959219916</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Matemáticas</b>		
<b>Horario Tutorías</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>
		<b>8,30 - 10</b>	<b>11 - 13,30</b>
			<b>Jueves</b>
			<b>10 - 12</b>
			<b>Viernes</b>

<b>Contexto</b>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> Como parte del Módulo Básico, la asignatura pretende proporcionar a los alumnos conceptos y técnicas del Cálculo y del Álgebra Lineal que tienen un alto valor instrumental para el estudio de los distintos campos de conocimiento de las Ciencias Químicas.</p> <p>Es necesario conocer adecuadamente el lenguaje y los métodos propios de las Matemáticas para poder comprender la forma en que se expresan una buena parte de las teorías científicas.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> En la actualidad, el grado de profundización en el conocimiento científico está muy directamente relacionado con el nivel en que los fenómenos se pueden formular mediante modelos que admiten un tratamiento abstracto.</p>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar en el razonamiento abstracto y proporcionar destrezas matemáticas.</li> <li>• Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas matemáticas adecuadas y saber interpretar los resultados obtenidos.</li> <li>• Entender las Matemáticas como un instrumento esencial para la profundización en el conocimiento científico.</li> </ul>

<b>Descripción de competencias</b>	
<b>Competencias</b>	<p>CG1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>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 algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<b>Competencias transversales</b>	<p>B1 - Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>B2 - Capacidad de organización y planificación.</p> <p>B3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.</p> <p>B6 - Resolución de problemas.</p> <p>B8 - Trabajo en equipo.</p> <p>B9 - Razonamiento crítico.</p>
<b>Competencias específicas</b>	<p>C21 - Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.</p> <p>C23 - Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.</p> <p>Q2 - Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.</p> <p>P5 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p>
<b>Recomendaciones</b>	Haber cursado la asignatura de Matemáticas II en Bachillerato.
<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<p><u>UNIDAD 1: EL CÁLCULO INFINITESIMAL Y SUS APLICACIONES (1ª PARTE).</u></p> <p><u>UNIDAD 2: EL CÁLCULO INFINITESIMAL Y SUS APLICACIONES (2ª PARTE).</u></p> <p><u>UNIDAD 3: ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES.</u></p>

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

**UNIDAD 1: EL CÁLCULO INFINITESIMAL Y SUS APLICACIONES (1ª PARTE).**

**Tema 1 (#) - ELEMENTOS DE GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA. (1 semana)**

Repaso de trigonometría. Vectores, ángulos y distancias: el producto escalar. Rectas en el plano: problemas métricos. Gráficas. Las funciones trascendentes.

**Tema 2 (#) - LÍMITES Y CONTINUIDAD. (1 semana)**

Límites: concepto y álgebra de límites. Técnicas de cálculo de límites. El Teorema de Compresión. Límites infinitos y límites en el infinito. Continuidad: tipos de discontinuidades. Propiedades de las funciones continuas en intervalos cerrados y acotados. Aplicaciones a la resolución numérica de ciertas ecuaciones.

**Tema 3 (#) - CÁLCULO DIFERENCIAL Y SUS APLICACIONES (1ª PARTE). (1 semana)**

Origen del Cálculo Diferencial: el problema de la tangente. La derivada como tasa de variación. Cálculo de derivadas. Aproximación local: diferenciales. Teoría de errores. Extremos locales: Teorema de Fermat. Problemas de optimización.

**Tema 4 (#) - APLICACIONES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL (2ª PARTE). (1 semana)**

Teoremas de Rolle y de Lagrange: aplicaciones. Análisis global de una función: aplicación al trazado sistemático de gráficas. El Teorema de Cauchy y la Regla de l'Hôpital. El método de Newton-Raphson.

**Tema 5 (#) - CÁLCULO DE PRIMITIVAS. (1 semana)**

Primitivas inmediatas: tabla de primitivas. Cambio de variable e integración por partes. Métodos para calcular primitivas de funciones racionales, irracionales y trigonométricas. Otros tipos de primitivas.

(#) Estos cinco primeros temas corresponden a contenidos que cualquier alumno que ingresa en la Facultad de Ciencias debería conocer por lo que su inclusión aquí es, en cierto sentido, redundante. Sin embargo, los incluimos en el programa como parte del llamado "Curso Cero" de nivelación patrocinado por la Facultad de Ciencias. Pensamos que es preferible aceptar cierta redundancia (aún al precio de sacrificar un tiempo valioso y, naturalmente, haciendo un esfuerzo extra) pues nuestra experiencia nos dice que a la mayoría de los alumnos de nuevo ingreso, les viene bien que dediquemos un tiempo a reforzar sus conocimientos básicos antes de emprender estudios más avanzados.

**UNIDAD 2: EL CÁLCULO INFINITESIMAL Y SUS APLICACIONES (2ª PARTE).**

**Tema 6 - SUCESIONES Y SERIES. (1 semana)**

Sucesiones: notación y conceptos básicos. Límites de sucesiones. Técnicas específicas para el cálculo de límites de sucesiones. Series numéricas: convergencia. Estudio de algunas series particulares. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series de términos arbitrarios: convergencia condicional, series alternadas y criterio de Leibnitz. Algunas técnicas de sumación de series.

**Tema 7 - CÁLCULO INTEGRAL. (1 semana)**

El problema del área: sumas de Riemann y concepto de integral definida. Propiedades de la integral. Valor medio de una función en un intervalo. Teoremas fundamentales: Regla de Barrow. Cálculo de áreas de recintos planos.

**Tema 8 - APLICACIONES DEL CÁLCULO INTEGRAL. (1 semana)**

Cálculo de volúmenes de sólidos de sección conocida. Volúmenes de revolución. El método de las *capas cilíndricas*. Áreas de superficies de revolución. Longitudes de curvas. Integrales impropias. Otras aplicaciones de la integral a la Física, la Química y a otras ciencias.

**Tema 9 - La Fórmula de Taylor. (1 semana)**

Aproximación local: Polinomios de Taylor. Resto de Lagrange. Series de Taylor. Aplicaciones.

	<p><u>Tema 10 - CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.</u> (1 semana) Derivadas parciales: definición e interpretación geométrica. Derivadas direccionales: el vector gradiente. Regla de la cadena. Planos tangentes: diferencial total. Máximos y mínimos locales. Multiplicadores de Lagrange.</p> <p><u>Tema 11 - INTEGRALES MÚLTIPLES.</u> (1 semana) Integrales dobles y triples: definición. El Teorema de Fubini: su aplicación al cálculo de volúmenes, centro de masas etc. Campos vectoriales e integrales de línea. Aplicaciones.</p> <p><u>UNIDAD 3: ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES.</u></p> <p><u>Tema 12 - MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES.</u> (1 semana) Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Transformaciones elementales. Cálculo de la inversa y resolución de sistemas usando TE.</p> <p><u>Tema 13 - ESPACIOS VECTORIALES.</u> (1 semana) El espacio <math>\mathbb{R}^n</math>. Dependencia e independencia lineal de vectores. Subespacios. Bases y coordenadas. Aplicaciones lineales.</p> <p><u>Tema 14 - ESPACIOS EUCLIDIANOS.</u> (1 semana) El producto escalar. Bases ortonormales, ortonormalización. El Teorema de la Proyección: mínimos cuadrados.</p> <p><u>Tema 15 - DIAGONALIZACIÓN DE ENDOMORFISMOS.</u> (1 semana) Autovalores y autovectores. Matrices diagonalizables. Aplicaciones: estudio de ciertos fenómenos migratorios, solución de EDOs etc.</p>
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a MATLAB-SCILAB. Vectores y gráficas en dos dimensiones. (2 horas)</li> <li>• Determinantes, matrices y sistemas. (2 horas)</li> <li>• Introducción al cálculo simbólico. (2 horas)</li> <li>• Gráficas avanzadas. (2 horas)</li> <li>• Introducción a la programación en MATLAB-SCILAB. (2 horas)</li> </ul>
<p><b>Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Tutorías colectivas.</li> <li>• Proyectos de investigación sobre problemas concretos.</li> <li>• Exposición por parte de los alumnos de cuestiones teóricas y prácticas.</li> </ul>
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposiciones teóricas sobre los conceptos y sus aplicaciones con utilización de recursos como pizarra, transparencias y presentaciones informatizadas. Se facilitarán guiones teóricos de cada uno de los temas.</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas que incidan en los principales aspectos metodológicos. Se facilitarán boletines de ejercicios y problemas de cada tema. En las tutorías colectivas, se resolverán las dudas que los alumnos puedan plantear sobre las clases teórico-prácticas y se les propondrán ejercicios para su resolución "in situ". Es importante que los estudiantes se impliquen en colaborar activamente en el desarrollo de estas sesiones y que la actividad del profesor sea la de orientar, corregir errores y captar los aspectos que presentan mayor dificultad para el alumnado.</li> <li>• Las sesiones de laboratorio tendrán como objetivo que el alumno conozca las enormes posibilidades gráficas, numéricas y de cálculo simbólico que aporta el conocer un paquete informático específico. Al mismo tiempo reforzará la comprensión de los conceptos teóricos</li> </ul>

### Criterios de Evaluación:

1. En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.
2. Nuestra universidad es presencial y, en consecuencia, los alumnos tienen *el derecho y el deber* de asistir a clase. Así pues, la mera asistencia con regularidad a las clases no supone, *a priori*, ningún mérito y, *sensu contrario*, la no asistencia reiterada y sin un motivo que lo justifique adecuadamente puede ser tenida en cuenta negativamente en la calificación final.
3. Como norma general, en el proceso de evaluación solo se contemplarán pruebas objetivas escritas e iguales para todos los alumnos. No se valoran, *en principio*, aspectos tales como participación activa en clase pues se supone, como en el caso de la asistencia a clase, que lo *normal* es que un alumno participe activamente en los debates, discusiones etc. Sin embargo, podrán tenerse en cuenta (para mejorar la calificación final, no para empeorarla) otras actividades como exposiciones por parte de los alumnos en clase, algún trabajo en grupo etc. El peso en la calificación y las actividades válidas a tal efecto se irán definiendo a lo largo del curso y dependerán de la propia dinámica del grupo.
4. Se garantiza la realización de *al menos* tres de pruebas objetivas: dos exámenes parciales y las prácticas de Matlab-Scilab. Esto no excluye que pudieran hacerse algunas pruebas cortas adicionales. La extensión de estas pruebas, si las hubiere, y su peso en la calificación final será algo a concretar.

#### FASES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

- 1- Calificación por Evaluación continua ..... *EvalCont*  
2- Calificación de las prácticas de laboratorio (Matlab-Scilab) ..... *Lab*  
3- Examen Final ..... *ExFinal*

La calificación *Lab* tiene un peso del 16% sobre el total. El 84% restante será una media ponderada de *EvalCont* y *ExFinal*.

#### 1ª- EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS BLOQUES TEMÁTICOS.

##### A- Elementos considerados para la Evaluación Continua:

Se realizarán al menos dos pruebas objetivas para evaluar, de forma continuada, los conocimientos que se van adquiriendo. En dichas pruebas se incluirán ejercicios teórico-prácticos sobre las materias explicadas en clase y sobre las actividades realizadas en las clases prácticas (grupos reducidos). A título orientativo: los contenidos teóricos supondrán el 40% de cada prueba y el 60% restante corresponderá a resolución de problemas.

##### B- Procedimiento para calcular la calificación de la Evaluación Continua.

La puntuación será para cada prueba (*Pr1* y *Pr2*) de 0 a 10. La calificación de la Evaluación continua (*EvalCont*) será la media aritmética de *Pr1* y *Pr2*.

En el caso de que se evaluarán más de dos pruebas o actividades, se ajustará el procedimiento, dependiendo del trabajo necesario para su desarrollo.

### 2º- EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (MATLAB-SCILAB).

En cada sesión de dos horas (cuatro sesiones) la primera hora se dedica a explicaciones por parte del profesor y la segunda a realización *en clase* de ejercicios propuestos (con la ayuda del profesor que dirige la actividad).

#### A- Elementos considerados para la evaluación de las prácticas de laboratorio:

Al finalizar las practicas se realizará una prueba (*LabExamen*) que será calificada de 0 a 10.

Con carácter voluntario, cada alumno puede optar por presentar un trabajo que será seleccionado de acuerdo con el profesor. Dependiendo de la extensión y complejidad del trabajo elegido, podrán participar en el mismo hasta un máximo de tres alumnos. La calificación del trabajo (*LabTrabajo*) será de 0 a 10.

#### B- Procedimiento para obtener la calificación del laboratorio.

La calificación final del laboratorio (*Lab*) se hallará según la fórmula:

Alumnos que NO hacen trabajo:  $Lab = LabExamen$

Alumnos que SÍ hacen trabajo:  $Lab = 0,4 \times LabTrabajo + 0,6 \times LabExamen$

**Nota:** La fórmula para hallar la calificación *Lab* en el segundo caso, solo se aplicará si el alumno en cuestión resulta beneficiado. Si la calificación del trabajo es inferior a la obtenida en el examen, la nota será la del examen.

### 3º- EXAMEN FINAL.

Habrà un único examen final igual para todos los alumnos. La calificación de dicho examen (*ExFinal*) será de 0 a 10. El examen se regirá por las mismas pautas que las anteriormente indicadas para las pruebas correspondientes a la evaluación continua.

#### CALIFICACIÓN FINAL (PRIMERA INSTANCIA)

La calificación final (*CaliFinal*) se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CaliFinal = (0,4 \times EvalCont + 0,6 \times ExFinal) \times 0,84 + 0,16 \times Lab$$

#### CORRECCIONES AL SISTEMA

Si bien el sistema anterior incluye todos los aspectos contemplados en la Memoria - guía del Grado en Químicas y, al menos en sus aspectos formales, puede ser considerado como "correcto", en nuestra opinión puede (y debe) contemplar algunas formas de facilitar al los alumnos la recuperación de una eventual mala calificación en alguno de los elementos considerados con anterioridad. De otro modo, no hay forma de recuperarse *completamente* de un error.

Nuestra filosofía básica puede resumirse en los siguientes puntos:

1- El objetivo final es aprender Matemáticas; si ese objetivo se cumple, la evaluación final debe de reflejar este hecho, independientemente del camino seguido por cada alumno para adquirir las competencias exigidas.

2- Los alumnos deben tener, hasta el final del proceso de evaluación, la oportunidad de "borrar" sus errores mientras que sus aciertos deben ser acumulativos.

	<p style="text-align: center;"><u>CALIFICACIÓN FINAL (DEFINITIVA)</u></p> <p>De acuerdo con los argumentos anteriores, modificamos el sistema ampliando la fórmula para calcular la nota final. Dicha fórmula será:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <math display="block">CaliFinal = \text{MÁXIMO VALOR DE: } \left\{ \begin{array}{l} \dots (0,4 \times EvalCont + 0,6 \times ExFinal) \times 0,84 + 0,16 \times Lab \\ \dots EvalCont \times 0,84 + 0,16 \times Lab \\ \dots ExFinal \times 0,84 + 0,16 \times Lab \end{array} \right.</math> </div> <p><b>NOTA 1:</b> Una observación atenta muestra que, en las alternativas anteriores, la primera línea puede suprimirse. La dejamos para resaltar el hecho de que siempre se elige la opción más favorable a los alumnos.</p> <p><b>Nota 2:</b> Un alumno que resulte aprobado usando la segunda fórmula, no tiene obligación de realizar el examen final pues, en el peor de los casos, tiene garantizado el aprobado. Puede, no obstante, realizar el examen final; le podría suponer una mejora pero sin correr ningún riesgo de bajar su calificación.</p>
<p><b>Bibliografía:</b></p>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C. HENRY EDWARDS y DAVID E. PENNEY <i>Cálculo con Trascendentes Tempranas 7 ed.</i> PEARSON EDUCACIÓN 2008</li> <li>BERNARD KOLMAN y DAVID R. HILL <i>Álgebra Lineal 8 ed.</i> PEARSON EDUCACIÓN 2006</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JAMES STEWART, LOTHAR REDLIN y SALEEM WATSON <i>Precálculo. Matemáticas para el cálculo 6 ed.</i> PEARSON EDUCACIÓN 2012</li> </ul>
<p><b>Cronograma</b></p>	<p>La distribución de grupos, cronograma y horario de prácticas es demasiado extensa para incluirla aquí (además de que podría cambiar por cuestiones de organización). Toda la información se facilitará a través de la plataforma Moodle y estará disponible con la antelación suficiente.</p>

### HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
32	15	8	48	20	8		10	141