

ASIGNATURA DE GRADO:

UNED

# MATEMÁTICAS II (QUÍMICA)

Curso 2016/2017

(Código:61031061)

## 1.PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Para presentar esta asignatura, el equipo docente ha recopilado toda la información de carácter general, es decir, las principales características y requisitos, en la siguiente ficha:

### FICHA DE LA ASIGNATURA

|                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Órgano responsable: Departamento de Matemáticas Fundamentales (UNED)                                                                                                                                                                  |                  |
| Nombre de la asignatura: Matemáticas II                                                                                                                                                                                               |                  |
| Semestre: 2º                                                                                                                                                                                                                          | Créditos ECTS: 6 |
| Horas estimadas de trabajo del estudiante: 150                                                                                                                                                                                        |                  |
| Horas de docencia teórica:                                                                                                                                                                                                            |                  |
| Horas de prácticas:                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Horas de trabajo personal (y en grupo) y otras actividades: 150                                                                                                                                                                       |                  |
| 38 horas en créditos de contenido teórico, 22 horas en créditos de contenido práctico, y 90 para trabajo autónomo adicional (ejercicios de autoevaluación, información en Internet, Pruebas Presenciales, etc.)                       |                  |
| Profesorado (indicando el coordinador)                                                                                                                                                                                                |                  |
| Javier Pérez Alvarez                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Objetivos que se van a adquirir:                                                                                                                                                                                                      |                  |
| El primer objetivo es el dominio de muchos de los fundamentos matemáticos que son necesarios para el estudio de la Química, con base en referencias y ejemplos.                                                                       |                  |
| En segundo lugar, se desea mostrar cómo las herramientas de tipo matemático se aplican al estudio de casos concretos.                                                                                                                 |                  |
| Por último, a través del conocimiento de algunos aspectos de la Historia de las Matemáticas, apreciar el valor formativo y cultural de esta disciplina, y su contribución como lenguaje y como herramienta de las Ciencias Aplicadas. |                  |
| Prerrequisitos: Conocimientos básicos de álgebra lineal, de cálculo diferencial e integral y de geometría euclídea.                                                                                                                   |                  |
| Contenido (breve descripción de la asignatura)                                                                                                                                                                                        |                  |
| En "Matemáticas II" se darán varios bloques principales. Estos son:                                                                                                                                                                   |                  |
| 1. Introducción al plano complejo.                                                                                                                                                                                                    |                  |

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



189AA4ACBCCBBF15E3956295411518F5

2. Ampliación de Calculo diferencial
3. Aplicaciones de los métodos de integración
4. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales.
4. Introducción a las Sucesiones y a las Series. Estudio de las Series de Fourier.

#### Bibliografía básica:

- Erich Steiner: "*Matemáticas para las Ciencias Aplicadas*". Ed. Reverté. Barcelona, 2005. Contiene muchos ejemplos y ejercicios. No obstante, pueden obtenerse más en la siguiente obra:
- J. Fuhrmann, y Zacchmann, H. G.: "*Ejercicios de Matemáticas para Químicos*". Ed. Reverté. Barcelona, 2009.
- A. Garrido: "*Fundamentos de Análisis*". Ed. Sanz y Torres. [Para la parte de Ecuaciones Diferenciales. Contiene muchos ejemplos y ejercicios resueltos]. Madrid, 2002.

Metodología docente: Enseñanza a distancia, con la metodología de la UNED.

Enseñanza virtualizada.

Tipo de evaluación (exámenes/trabajo/evaluación continua):

Pruebas Presenciales en el Centro Asociado correspondiente.

Idioma en que se imparte: Español

## 2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura es integradora y es capaz de reunir y aplicar métodos de campos distintos de las Matemáticas que el alumno debe conocer, al menos fundamentalmente. Así pues, la asignatura está orientada para proporcionar las herramientas básicas de ciertas áreas de las Matemáticas (en concreto, y para ambas *Matemáticas*, la I y la II, de la Geometría, el Álgebra, el Cálculo y las Ecuaciones Diferenciales), con el principal objetivo de cubrir la formación matemática del futuro químico.

Los alumnos de esta asignatura trabajarán las siguientes competencias específicas del título:

- 4.1. Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
- 4.2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
- 4.3. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.

Con esta asignatura se pretende cubrir también las siguientes competencias genéricas propuestas por la UNED, que son especialmente importantes en su formación universitaria y elemento clave en el EEES:

1. Desarrollar procesos cognitivos superiores.



2. Gestionar procesos de mejora, calidad e innovación.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
4. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.
5. Trabajar en equipo.

Por último, las competencias que se trata que adquiera el alumno con esta asignatura son

1. Competencia matemática.
2. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
3. Tratamiento de la información y competencia digital.
4. Aplicaciones de las Matemáticas al estudio de los procesos químicos.

### 3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar el estudio de esta asignatura en las mejores condiciones posibles, es esencial que el alumno tenga algunos conocimientos matemáticos previos. En concreto de las siguientes áreas de las Matemáticas: Álgebra Lineal, Geometría Euclídea (para las Matemáticas I, pero que también deben conocerse para esta segunda parte); asimismo, de Análisis Matemático en una variable, y ciertas nociones de Estadística.

También, para facilitar su incorporación a la asignatura con la mejor preparación posible, serán necesarios ciertos conocimientos de Inglés.

### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos teóricos:

Tanto para geometría como para Algebra Lineal o Análisis Matemático de una variable, se han de alcanzar los siguientes resultados:

- Comprender contextos y situaciones, para hacerlas interpretables mediante la herramienta matemática.
- Comprender los procesos simbólicos y los procesos numéricos.
- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las aplicaciones de la Matemática y sus perspectivas futuras.
- Entender las distintas heurísticas, o estrategias, para el correcto planteamiento y resolución de los problemas.

#### Conocimientos prácticos o destrezas:

- Dominar los fundamentos geométricos, algebraicos y de Cálculo desde un punto de vista superior, con sus aplicaciones.

#### Actitudes:

- Apreciar el valor formativo y cultural de la Geometría, del Álgebra y del Análisis Matemático.
- Asimismo, entender cómo se pueden estas aplicar en situaciones concretas, que se modelizan a través de la poderosa herramienta matemática.

### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

#### *Justificación de su pertinencia en el programa de la asignatura.*

En el ejercicio de la docencia en Matemáticas es esencial la motivación y la contextualización de los contenidos. En ocasiones y dado su carácter muchas veces extremadamente abstracto, es esencial buscar y presentar concreciones lo más próximas a la realidad posibles; en este caso, del ámbito propio de la Física o de la Química. Por otro lado, la historia y los últimos logros de la investigación matemática pueden ofrecernos con frecuencia una buena fuente de contextualización y motivación



En la asignatura de Matemáticas II se estudiarán los siguientes Temas:

1. Sucesiones y series.
2. Números complejos.
3. Funciones de varias variables.
4. Funciones en tres dimensiones.
5. Ecuaciones Diferenciales ordinarias.
6. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.
7. Series de Fourier.

Este temario se desarrollará siguiendo los contenidos del libro de texto de la asignatura ("Matemáticas para las ciencias aplicadas." E. Steiner).

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [JAVIER PEREZ ALVAREZ](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En la metodología es muy importante tener en cuenta el contexto específico de la UNED, el de la educación a distancia. La toma de contacto entre profesor y alumno queda cristalizada mediante el libro de texto. Son, pues, muy necesarios los materiales didácticos con una buena estructuración y secuenciación de contenidos, donde la alternancia de conceptos y ejemplos es clave para alcanzar los objetivos marcados y desarrollar las competencias descritas.

Ha cobrado gran importancia en los últimos años la articulación de la asignatura por medio de la virtualización en la red. En un espacio cerrado al mundo exterior, los alumnos pueden proyectar sus dudas y sugerencias en los foros de discusión, creados para tal fin, en los que el profesor actúa como moderador esencial. El profesor puede volcar, en tiempo real, y de forma efectiva para alumnos repartidos por toda la geografía, ejercicios, actividades, apuntes, resolución de dudas específicas, etc.

El sistema fundamental de aprendizaje será el de la lectura y estudio de la bibliografía básica.

Lo cual no impide que se puedan ampliar o sustituir alguno de los temas por los de otro texto que se juzgue más adecuado, aunque esto puede introducir cierta dispersión y ciertas dificultades añadidas, como el de las distintas notaciones al uso.

De manera general, la docencia se impartirá a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED, complementado con la tutorización presencial en los Centros Asociados.

Para que el alumno pueda auto-organizarse, haciendo una racional distribución de tiempos, se sugiere la siguiente:

| Bloques temáticos | Actividades                                 | Horas | Total horas |
|-------------------|---------------------------------------------|-------|-------------|
|                   | Lectura de orientaciones                    | 2     | 2           |
|                   | Lectura comprensiva del material didáctico. | 3     |             |



|                                                                            |                                                                                 |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Conceptos generales de Cálculo Diferencial                                 | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 8  | 11 |
| Ampliación de dichos conceptos, con ejemplos y ejercicios fundamentalmente | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 4  | 13 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 9  |    |
| Aplicaciones de la Integración                                             | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 4  | 13 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 9  |    |
| Series y Sucesiones.                                                       | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 4  | 13 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 9  |    |
| Introducción a la Variable Compleja                                        | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 5  | 15 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 10 |    |
| Repaso                                                                     | Realización de ejercicios de auto-evaluación.                                   | 5  | 9  |
|                                                                            | Búsqueda de información adicional en biblioteca, internet, etc.                 | 2  |    |
|                                                                            | Realización de pruebas de evaluación continua en línea y/o presenciales         | 2  |    |
| Ecuaciones Diferenciales Ordinarias                                        | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 3  | 10 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 7  |    |
| Ecuaciones en Derivadas Parciales                                          | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 8  | 20 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 12 |    |
| Series de Fourier                                                          | Lectura comprensiva del material didáctico                                      | 11 | 32 |
|                                                                            | Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales | 21 |    |
| Repaso                                                                     | Realización de ejercicios de auto-evaluación.                                   | 5  | 9  |
|                                                                            | Búsqueda de información adicional en biblioteca, internet, etc.                 | 2  |    |
|                                                                            | Realización de pruebas de evaluación continua en línea y/o presenciales         | 2  |    |

#### ■ *Curso virtual*

El curso virtual de la asignatura es el instrumento esencial para el aprendizaje.

Además de contener la guía del curso, el programa y otros recursos didácticos, existen foros (uno por cada bloque



temático) en el que el profesor matiza (y en ocasiones limita) la materia del libro de texto, incidiendo en los conceptos primordiales de cada tema, así como proponiendo los ejercicios y problemas que mejor ilustran el desarrollo teórico.

Es muy importante que el alumno esté atento a cada uno de estos foros didácticos y siga puntualmente las indicaciones dadas en ellos.

Es conveniente también que el alumno participe en la elaboración de tareas que se proponen y utilice estos foros para volcar sus soluciones, dudas y sugerencias. Así, las preguntas y respuestas serán visibles para todos los compañeros y también se da la oportunidad de que todos participen en los debates o conversaciones.

Existen también otros foros para consultas generales de carácter más administrativo así como un Foro para la Prueba de Evaluación Continua, donde se da toda la información (enunciados, plazos,...) relativa a ésta.

- *Actividades y trabajos:*

Prueba de Evaluación Continua.

- *Comunicación:*

*Existe también la posibilidad de utilizar el correo-electrónico, para el alumno que desee establecer una comunicación personal con el profesor.*

## 8.EVALUACIÓN

Con el fin de planificar el estudio de esta asignatura, gestionar el tiempo y el esfuerzo, y ayudar con ello a lograr un mejor aprendizaje, el equipo docente ha distribuido el tiempo asignado para la realización de las actividades formativas, que se desarrollarán en esta asignatura, según la tabla siguiente:

|                                                              |
|--------------------------------------------------------------|
| Actividades formativas                                       |
| Con su contenido en ECTS (6) « 150 horas por cada asignatura |
| <i>Créditos de contenido teórico « 55 h.</i>                 |
| Lectura de orientaciones « 2 h.                              |
| Lectura comprensiva del material didáctico « 42 h.           |
| Visualización y audición de materiales audiovisuales « 5 h.  |
| Intercambio de información y consulta de dudas               |
| (equipo docente, tutores y grupos de trabajo) « 5 h.         |
| <i>Créditos de contenido práctico « 74 h.</i>                |
| Resolución de problemas en línea y/o presenciales « 62 h.    |
| Intercambio de información en foros « 8 h.                   |
| Manejo de herramientas informáticas y plataforma alf « 4 h.  |



*Trabajo autónomo adicional* « 21h.

Realización de trabajos de auto evaluación «10 h.

Búsqueda de información adicional en Biblioteca, Internet, etc. « 4 h.

Realización de pruebas de evaluación continua en línea y/o presenciales « 4 h.

Realización de pruebas presenciales «3 h.

Evaluación final:

La calificación final se obtendrá a partir de los siguientes elementos:

- Examen presencial final escrito de dos horas de duración, constará de cuatro preguntas de tipo teórico-práctico. Este examen es obligatorio y se celebrará en todos los Centros Asociados, de manera coordinada, al final del semestre correspondiente.

- *Prueba de evaluación continua (PEC).* Se realizará una prueba en la primera parte del cuatrimestre; consistirá en varios ejercicios sobre la materia del programa. Es voluntaria. Podrá añadir hasta un punto al examen de la prueba presencial.

Las intervenciones en el Foro se podrán utilizar a efectos de redondeo.

Esta asignatura se aprueba obteniendo al menos 5 puntos.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788429151596

Título: MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS APLICADAS

Autor/es: Erich Steiner ;

Editorial: Ediciones Reverté

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación



Comentarios y anexos:

Todo el temario especificado anteriormente en "Contenidos de la asignatura" es una parte de esta obra, citada como Bibliografía básica.

En ella se redacta de una forma práctica e intuitiva los conceptos de la materia de esta asignatura, proponiendo a su vez buenos ejemplos así como un gran número de problemas propuestos.

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO  
ISBN(13):  
Título: FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS (2002)  
Autor / es: Angel Garrido ;  
Editorial: SANZ Y TORRES

Comentarios y anexos:

En el libro del Profesor Angel Garrido (*Fundamentos de Análisis*) se tratan las cuestiones esenciales del Cálculo Diferencial e Integral, con muchos ejemplos y problemas resueltos. Asimismo, contiene una Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, tanto de las llamadas ordinarias como de las ecuaciones en derivadas parciales.

Otro libro de problemas es:

- *Ejercicios de Matemáticas para Químicos*, de Fuhrmann y Zachmann, publicado por Ediciones Reverté.

## 11.RECURSOS DE APOYO

1. Curso virtual donde se encuentran materiales de apoyo al estudio, acceso al foro y correos electrónicos de profesores y alumnos, laboratorios informáticos para el uso de programas de apoyo al estudio.
2. Editor Geogebra. Programa de Matemáticas y Geometría dinámica: <http://maxima.sourceforge.net/es/>
3. Programa Maxima, de cálculo simbólico libre: <http://www.geogebra.org/cms/>
4. También diverso material al que puede accederse por la Red.

## 12.TUTORIZACIÓN

El profesor encargado de la asignatura es:

- Javier Pérez Alvarez: Jueves y viernes de 10:00 a 12:00 horas; tel. 91 398 72 45, despacho 138 de la Facultad de ciencias de la UNED.



Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



189AA4ACECCBBF15E3956295411518F5