

# MATEMÁTICAS I (QUÍMICA)

Curso 2012/2013

(Código: 61031049)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Órgano responsable: Departamento de Matemáticas Fundamentales (UNED)

Nombre de la asignatura: Matemáticas I

Semestre: 1º

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)

Ángel L. Garrido Bullón

Teresa Ulecia García (coordinadora)

Objetivos que se van a adquirir:

El primer objetivo es el dominio de los fundamentos matemáticos que se necesitan para el estudio de la Química, con base en referencias y en 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, cálculo diferencial e integral y geometría euclídea.

Contenido (breve descripción de la asignatura)

1. Conceptos generales de estructuras algebraicas
2. El espacio vectorial
3. Matrices
4. Determinantes y Sistemas de ecuaciones lineales
5. Formas cuadráticas reales
6. Geometría lineal en el plano y en el espacio
7. Sistemas de coordenadas y Funciones reales de una variable
8. Cálculo

Bibliografía básica:

- Erich Steiner: *"Matemáticas para las Ciencias Aplicadas"*. Ed. Reverté. Barcelona, 2005.
- J. Fuhrmann, y Zacchmann, H. G.: *"Ejercicios de Matemáticas para Químicos"*. Ed. Reverté. Barcelona, 2009.

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:

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

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

- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- 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, Análisis Matemático en una variable, y Estadística.

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

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos teóricos:

Tanto para geometría como para Álgebra 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.

1. Conceptos generales de estructuras algebraicas: Números reales. Representación decimal de los números. Números complejos. Variables. El álgebra de los números reales. Unidades.

2. El Espacio Vectorial: Álgebra vectorial. Componentes de los vectores. Producto escalar. Producto vectorial. Espacios vectoriales.

3. Matrices: Matrices especiales. Álgebra matricial. Matriz inversa. Transformaciones lineales. Matrices ortogonales y transformaciones ortogonales. Operaciones de simetría.

4. Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales: Determinantes de orden tres. Caso general. Resolución de ecuaciones lineales. Propiedades de los determinantes. Reducción a forma triangular.

5. Formas cuadráticas reales: El problema de los autovalores matriciales. Diagonalización de matrices. Formas cuadráticas.

6. Geometría Lineal en el Plano y en el Espacio: Vectores libres. Operaciones con vectores libres. Dependencia e independencia de vectores. Bases. Ecuaciones de la recta (en el plano y en el espacio). Ecuaciones del plano en el espacio. Ángulos y distancias. Posición relativa (punto-recta, rectas, recta-plano, planos). Coordenadas polares y esféricas. Funciones de posición.

7. Sistemas de coordenadas y Funciones reales de una variable: Representación gráfica de funciones. Factorización y simplificación de expresiones. Funciones inversas. Polinomios. Funciones racionales. Funciones trigonométricas. Relaciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. La función exponencial. La función logarítmica. Valores de las funciones exponencial y logarítmica. Funciones hiperbólicas.

8. Cálculo: Continuidad. Límites. Derivación a partir de reglas. Funciones implícitas. Derivación logarítmica. Derivadas sucesivas. Puntos estacionarios. Movimientos lineal y angular. El diferencial. La integral indefinida. La integral definida. El cálculo integral. Uso del cálculo integral. Trabajo presión-volumen. El método de sustitución. Integración por partes. Fórmulas de reducción. Integrandos racionales. El método de fracciones simples.

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [JOSE LUIS ESTEVEZ BALEA](#)
- [JOSE LEANDRO MARIA GONZALEZ](#)

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Antes de abordar el plan de actividades de la asignatura, creemos conveniente hacer algunas consideraciones para el estudio de las Matemáticas, en general, y de esta asignatura, en particular.



Los tiempos son orientativos, como es natural depende de cada persona, del día, del capítulo, de la proposición o el ejemplo que estudie en cada momento.

Hemos distinguido cuatro fases en la realización de las distintas actividades:

En la primera lectura habrá días en que en una hora consiga avanzar 10 o más páginas y otros en los que en dicha hora no pase de una. Lo importante es que avance pero entendiendo, a veces no es necesario entender hasta el final cada demostración para conseguir hacerse con la sustancia de un concepto o resultado y seguir avanzando. Apunte las dificultades especiales que haya sufrido en la primera lectura para volver sobre ellas en la segunda. Sobre todo estudie bien los conceptos, los enunciados de los resultados y teoremas y desarrolle por su cuenta los ejemplos. Hemos tomado como ritmo medio, en la primera lectura 5 páginas por hora. Puede parecer un poco rápido pero tenga en cuenta que el texto está muy desarrollado: el material presentado en el texto base ocupa en otros libros de la bibliografía menos de la mitad de las páginas.

En la segunda lectura hay que volver sobre los puntos donde se tuvo alguna dificultad especial, muchas veces al volver después de una lectura global es más fácil entender ciertos puntos. Utilice el foro y la tutoría si hay algún punto en que tiene especial dificultad de comprensión. Estudie ahora con especial intensidad los puntos que marcamos esenciales en la guía didáctica. A la vez que realiza este estudio intente la realización de ejercicios sencillos. En esta segunda lectura no es necesario volver sobre todo el texto, hay muchos puntos (ejemplos, ilustraciones, interpretaciones geométricas) que una vez se han comprendido ya no es necesario volverlos a leer, por eso estimamos que la mitad del tiempo para esta tarea es suficiente.

La tercera fase: realización de tres ejercicios fundamentales de cada capítulo (por supuesto inténtelo sin mirar las soluciones), así como todos los que desee, tenga posibilidades de tiempo y capacidad para realizar. Los ejercicios fundamentales están detallados en esta guía.

Realización de un examen de prueba, de este modo se puede tener una opinión final sobre si el estudio realizado ha sido o no satisfactorio, antes de la evaluación final. En caso necesario vuelva sobre los puntos débiles.

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. El alumno contará, además, con las tutorías y las preguntas al profesor por teléfono, por correo ordinario, o del electrónico, así como del curso virtual.

De manera general, la docencia se impartirá a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED, complementado con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutorización presencial en los Centros Asociados, así como de la tutorización telemática.

#### · *Curso virtual*

De manera general, la docencia se impartirá a través de un curso virtual, dentro de la plataforma educativa de la UNED, complementándose con la asistencia personalizada del equipo docente y la autorización presencial y telemática en los Centros Asociados.

Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

- Página de bienvenida, donde se indica el concepto general de la asignatura y se presenta el equipo docente.
- Calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad y necesidades.
- *Materiales:*
  - a) *Guía del curso*, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés.
  - b) *Programa*, donde se especifica la división del contenido por capítulos.
  - c) *Procedimientos*, donde se sugieren al alumno las tareas que debe realizar.
  - d) *Recursos*, donde se proporciona el material necesario para el estudio.
  - e) *Ejemplos de exámenes*, donde se orienta sobre las pruebas escritas y se muestran ejemplos de exámenes de cursos



anteriores.

- *Actividades y trabajos:*

Pruebas de evaluación a distancia.

- *Comunicación:*

a) *Correo*, para comunicaciones individuales.

b) *Foros de Debate*, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico general.

Fuera del curso virtual, el estudiante también tendrá acceso a realizar consultas al equipo docente a través del correo, del teléfono y presencialmente en los horarios establecidos para estas actividades. También se podrán organizar videoconferencias coordinadas con los distintos Centros Asociados, si las necesidades docentes lo precisaran.

El sistema fundamental de aprendizaje será el de la lectura y el estudio en varias fases de los temas expuestos en los dos volúmenes que son el texto base de teoría y el de ejercicios, por parte del alumno.

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.

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

*Créditos de contenido teórico* « 55 h.

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.

*Créditos de contenido práctico* « 74 h.

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.

La distribución de tiempos considerada para el estudiante sería:

Bloques temáticos	Actividades	Horas	Total horas
	Lectura de orientaciones	2	2
Conceptos generales de estructuras algebraicas	Lectura comprensiva del material didáctico.	3	11
	Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	8	
El espacio vectorial	Lectura comprensiva del material didáctico.	4	13
	Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	9	



Matrices	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	4 9	13
Determinantes y Sistemas de ecuaciones lineales	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	4 9	13
Formas cuadráticas reales	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	5 10	15
Repaso	Realización de ejercicios de auto evaluación. Búsqueda de información adicional en Biblioteca, Internet, etc. Realización de pruebas de avluación en línea y/o presnciales.	5 2 2	9
Geometría lineal en el plano y en el espacio	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	3 7	10
Sistemas de coordenadas y Funciones reales de una variable	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	8 12	20
Cálculo	Lectura comprensiva del material didáctico. Estudio, intervención en el curso virtual y preparación de pruebas presenciales.	11 21	32
Repaso	Realización de ejercicios de auto evaluación. Búsqueda de información adicional en Biblioteca, Internet, etc. Realización de pruebas de avluación en línea y/o presnciales.	5 2 2	9



## 8.EVALUACIÓN

El Módulo se compone de diez asignaturas teóricas y de una asignatura práctica.

Del total de 12 créditos ECTS, corresponden 6 ECTS a las Matemáticas I, que se imparten en el primer semestre.

Al pertenecer al subgrupo de "asignaturas teóricas" de este Módulo, se han de llevar a cabo:

- Pruebas de autoevaluación.
- Evaluación continua o formativa (Pruebas de Evaluación a Distancia)
- Participación activa en el curso virtual.
- Pruebas presenciales, que pueden ser tanto de ensayo como de tipo test, o mediante la resolución de problemas y de ejercicios.

En primer lugar, se dispone de los foros y de los medios de comunicación útiles para la "virtualización" de la asignatura.

La tutorización presencial y telefónica se llevará a efecto:

- Por la Profesora Teresa Ulecia, los martes, de 15h30m a 19h30m, en el despacho 117 de la Facultad de Ciencias. Tel.: 91 398 72 34, e-mail: [tulecia@mat.uned.es](mailto:tulecia@mat.uned.es)
- Por el Profesor Angel Garrido, los martes, de 15 a 19 horas, en el despacho 134 de la Facultad de Ciencias. Tel.: 91 398 72 37, e-mail: [agarrido@mat.uned.es](mailto:agarrido@mat.uned.es)

El equipo docente de la asignatura estará disponible para atender a cualquier cuestión de los tutores y a cualquier duda de carácter general de la asignatura de los alumnos.

Al mismo tiempo la UNED asignará un tutor a cada alumno. El tutor será responsable de atender las preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos de la asignatura. El alumno sólo trasladará sus dudas al profesor de la asignatura en el caso de que el tutor no haya podido resolverlas.

La evaluación se llevará a cabo mediante una prueba presencial máxima de dos horas de duración, y tendrá lugar en un Centro Asociado de la UNED. La prueba será práctica, es decir no entrarán demostraciones. Estos ejercicios prácticos serán de resolución de diversos ejemplos y ejercicios representativos del nivel correspondiente a los libros de la bibliografía básica.

La calificación final del alumno ponderará, conforme a los criterios fijados por el equipo docente, los resultados de la evaluación continua o formativa desarrollada por el alumno y de la Prueba Presencial. De esta forma se podrán evaluar no sólo los conocimientos alcanzados, sino también las habilidades y actitudes desarrolladas en todas las actividades que se integran en la evaluación continua o formativa.

NOTA: Dentro del curso virtual se dispondrá en su momento de exámenes-tipo, así como de pruebas de auto-evaluación

El equipo docente de esta asignatura pretende hacer una apuesta por institucionalizar lo más posible el proceso de evaluación continuada. Por ello, la calificación de cada alumno se realizará a través de un examen presencial obligatorio, y alguno de los siguientes cauces no obligatorios, que podrían ser accesibles a través de la plataforma virtual:

Evaluación continua o formativa: La asignatura incorporará Pruebas de autoevaluación con actividades de aprendizaje (resolver ejercicios, encontrar ejemplos, entre otras posibles) que servirán de base para la evaluación continuada. Así mismo, permitirán al alumno conocer sus progresos en las asignaturas y además le facilitarán el desarrollo del juicio crítico sobre su propio trabajo y la capacidad para valorar el trabajo de otros.

Participación activa en el curso virtual.



Asistencia y participación en el Aula y en las Sesiones de Tutoría.

Evaluación final:

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

- Examen presencial final escrito de dos horas de duración, en el que se deben contestar cuestiones teóricas y/o resolver problemas concretos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos. Este examen es obligatorio y se celebrará en todos los Centros Asociados, de manera coordinada, al final del semestre correspondiente.

La *evaluación continua se puede* desarrollar por el estudiante, a través de algunos de los siguientes cauces, no obligatorios:

- Pruebas de evaluación continua, con ejercicios de los que consta el programa. Se realizarán dos: una con los temas de Álgebra y otra de Geometría y Cálculo. Tendrán una valoración máxima de 1 punto, cada una, sobre la nota final.
- Asistencia y participación en el Aula y en las Sesiones de Tutoría. Representará un máximo de 0,5 puntos.
- Realización de trabajos a través del Campus Virtual. Representará un máximo de 0,5 puntos.

Según los criterios anteriores, la nota de la asignatura es la de la Prueba Presencial, X, si X es menor que 4. En caso contrario, será:  $X + Y + Z + W$ , donde Y es la nota de las pruebas de evaluación continua (Y será como máximo 2 puntos), Z es la nota aportada por el informe del tutor o por el trabajo en el foro (Z será como máximo 0,5 puntos) y W es la nota aportada por el trabajo en el campus virtual (W será como máximo 0,5 puntos).

La asignatura se aprueba con 5 puntos. Entre 7 y 8,9 puntos se obtiene notable, a partir de 9 puntos sobresaliente. Las matrículas de honor se asignarán entre aquellos alumnos que tengan 10 puntos en la prueba presencial.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO

ISBN(13):

Título: EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS PARA QUÍMICOS (2009)

Autor/es: Fuhrmann Y Zachmann ;

Editorial: Ediciones Reverté

LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO

ISBN(13):

Título: MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS APLICADAS (2006)

Autor/es: Erich Steiner ;

Editorial: Ediciones Reverté

Comentarios y anexos:

-Erich Steiner: *"Matemáticas para las Ciencias Aplicadas"*. Ed. Reverté. Barcelona, 2005.

Este libro describe las Matemáticas para todo el conjunto de temas que conforman una carrera universitaria de Química. Los temas se desarrollan de forma lógica y consistente con pocas suposiciones de un conocimiento previo de Matemáticas. Una característica de este libro es el uso extenso de ejemplos para ilustrar los conceptos y métodos importantes del texto. Algunos de estos ejemplos se usan también para mostrar aplicaciones de las Matemáticas en Química.

-J. Fuhrmann, y Zachmann, H. G.: *"Ejercicios de Matemáticas para Químicos"*. Ed. Reverté. Barcelona, 2009.

Este libro, ha sido escrito especialmente para los alumnos de Químicas.

La exposición es muy detallada y contiene un gran número de problemas y ejercicios resueltos en el mismo. El libro se puede considerar como libro de repaso.





## 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:

Por supuesto que no es necesario que se adquieran todos los libros que mencionaremos a continuación. Por lo que se deja a discreción del alumno adquirir alguno que por la temática le pueda interesar. Pero sí que puede resultar bastante formativo al menos consultarlos u hojearlos en las bibliotecas. Así, pueden ser útiles los siguientes libros:

- Bujalance, E.: *Matemáticas especiales*. Ed. Sanz y Torres. Madrid, 2004.
- Ballvé, M<sup>a</sup> E.: *Problemas de Matemáticas Especiales*. Ed. Sanz y Torres. Madrid, 2004.
- Ferreira, Ch., y Mainar, E.: *Matemáticas para Químicos. Ejercicios resueltos*. Colección Textos Docentes. Universidad de Zaragoza, 2001.

*Nota Importante:* Se debe aprender a manejar con soltura al menos un editor de ecuaciones.

## 11. RECURSOS DE APOYO

Para las semanas de repaso proponemos las actividades que irán apareciendo en el Curso Virtual, consistentes en distintas Pruebas de Autoevaluación, las cuales orientarán al alumno y le permitirán ver cuál es su avance real en la materia.

## 12. TUTORIZACIÓN

El horario de consulta a la profesora de la asignatura será los Martes lectivos de 15:30 a 17:30.

La profesora de la asignatura estará disponible para atender a cualquier cuestión de los tutores y a cualquier duda de carácter general de la asignatura de los alumnos.

Al mismo tiempo la UNED debería asignar un tutor a cada alumno. El tutor será el responsable de atender las preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos de la asignatura. Asimismo, se encargará de corregir las PECs y de subir las notas de las mismas a la plataforma Alf. El alumno sólo trasladará sus dudas al profesor de la asignatura de la Sede Central en caso que el tutor no haya podido resolverlas.

### 2. Evaluación del aprendizaje

#### a. Pruebas de evaluación automática en línea.

Habrán unas pruebas de autoevaluación en línea por cada unidad didáctica.

#### b. Actividades y pruebas de evaluación a distancia.

Habrán dos exámenes de carácter voluntario, denominados PECs, a lo largo del cuatrimestre. Cada uno de ellos consistirá en un test en la virtualización, con cinco cuestiones teórico-prácticas. Estas pruebas serán, como decimos, corregidas por los Tutores. La nota de cada una de las pruebas será como máximo de 10 puntos.

#### c. Evaluación final:

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



· Examen presencial final escrito de dos horas de duración, en el que se deben contestar cuestiones teóricas y/o resolver problemas concretos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos. Este examen es obligatorio y se celebrará en todos los Centros Asociados, de manera coordinada, al final del semestre correspondiente, como ya se hace en la actualidad con las asignaturas de las licenciaturas vigentes. Representará un 80% de la calificación final, dependiendo de la realización de pruebas de evaluación continua.

*El porcentaje restante se ponderará de acuerdo con los resultados de la evaluación continua desarrollada por el estudiante, a través de algunos de los siguientes cauces:*

· Pruebas de evaluación a distancia, con ejercicios de los temas de los que consta el programa. Se realizarán dos: una con los temas de Álgebra y otra de los de Geometría y Cálculo. Asimismo, el alumno realizará un trabajo sobre "*La influencia de las Matemáticas en el desarrollo de la Química*", que el alumno se encargará de subir a la plataforma para su corrección. Tendrán una valoración máxima en total del 20% sobre la nota final. Estas pruebas no son obligatorias, pero sí muy convenientes.

Según los criterios anteriores, la nota de la asignatura es la de la prueba presencial, X, si X es menor que 3. En caso contrario, será:  $X + (Y+Z+T)/10$ , donde Y es la nota de las pruebas de evaluación a distancia (Y será como máximo 20 puntos), Z es la nota aportada por el informe del tutor (Z será como máximo 5 puntos) y T es la nota aportada por el trabajo en el campus virtual (T será como máximo 5 puntos).

La asignatura se aprueba con 5 puntos. Entre 7 y 8,4 puntos se obtiene notable, a partir de 8,5 puntos sobresaliente. Las matrículas de honor se asignarán entre aquellos alumnos que tengan 10 puntos en la prueba presencial.

#### BREVES APUNTES BIOGRAFICOS DEL PROFESORADO QUE TUTORIZA ESTA ASIGNATURA:

El profesor Angel Garrido Bullón nació en Puerto de Béjar (Salamanca). Estudió Ciencias Matemáticas por la especialidad de Matemática Pura, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid, así como Ciencias de la Computación. Ha sido Director, Secretario y Administrador de diversos Institutos, tras obtener por Oposición Libre su Cátedra de Matemáticas. Impartió durante dos cursos clases de Acústica y Física del Sonido en la Universidad de Manchester. Asimismo, ha sido Profesor de Cálculo Matemático en la Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad Politécnica de Madrid, pasando luego al Departamento de Matemáticas Fundamentales de la Facultad de Ciencias de la UNED, donde en la actualidad es Profesor Permanente.

Ha publicado hasta ahora doscientos cuarenta y seis artículos de investigación, todos en importantes publicaciones internacionales, de los cuales veinticinco aparecen listados en MathSciNet (Mathematical Reviews), de la American Mathematical Society (AMS), así como otros veinticuatro en los Zentralblatt für Mathematik, que son las dos bases de datos fundamentales en nuestra ciencia matemática.

Asimismo, ha asistido a más de cuarenta congresos internacionales, presentando comunicaciones en los mismos; con frecuencia, como Invited Speaker, Chairman, Moderator, etc.

Sus contribuciones a dichas reuniones científicas han sido posteriormente publicadas en los volúmenes de Proceedings, así como en diversas revistas internacionales de la especialidad. Es miembro del Editorial Board de diversas revistas de investigación matemática.

En la actualidad investiga sobre "Fuzzy Measure Theory" (o Teoría de las Medidas Difusas), que es una reciente generalización de lo que era la Teoría de la Medida Clásica. Asimismo, en la "Fuzzy Logic", o Lógica Difusa, que generaliza la de Lógica de Predicados de Primer Orden, de la cual son por cierto un caso aplicado las Matemáticas Clásicas.

Y también ha venido trabajando en diversos problemas matemáticos de la Teoría de Autómatas (como diversos tipos de Recursividad, Función de Ackermann, etc.), e Inteligencia Artificial (como los que plantean los Modelos Gráficos Probabilísticos, a través de la Función Zeta de Ihara aplicada a grafos dirigidos acíclicos y conexos, etc.).

A lo que debemos añadir el haber escrito y publicado siete libros de texto, sobre Análisis Matemático y Acústica, entre otros.



También revisó y editó (junto con la profesora B. Hernando y el profesor G. Mora) la obra en dos volúmenes *Análisis Matemático III* (que trata sobre ecuaciones diferenciales), de D. Manuel Valdivia. O el que acaba de aparecer en EduSoft sobre Modern Optimization, escrito con el Profesor Vasile Postoliça.

Asimismo, ha venido participando como ponente en los Cursos de Verano sobre *Arte y Matemáticas, Estudiar Matemáticas en la UNED, o El Mundo de Alejandro*, que organiza la UNED, entre otros más.

Aparte de los cuales deben ser mencionados los recientes trabajos sobre Didáctica de la Matemática y sus relaciones con la Inteligencia Artificial, que viene presentando a diversos Congresos Internacionales, así como los que ha venido publicando en revistas internacionalmente reconocidas dentro de dicho campo.

La profesora Teresa Ulecia García nació en Madrid, donde se licenció en Matemáticas por la U. Complutense, en la especialidad de Metodología y Didáctica. En la UNED realizó su Tesis Doctoral, "Estudio de un caso de formación a distancia de profesores de enseñanza secundaria de Matemáticas". Dirigida por el prof. Miguel Delgado Pineda (del Depto. de Matemáticas Fundamentales) y el prof. Antonio Medina Rivilla (del Depto. de Didáctica, Org. Escolar y DDEE).

A lo largo de sus veintinueve años como profesora de la UNED, ha impartido docencia en tres de las titulaciones de la Facultad de Ciencias: Matemáticas, Físicas y Químicas, así como en la Escuela de Informática y en el Curso de Acceso para Mayores de 25 años.

Es coautora de artículos de investigación en revistas científicas internacionales, participando en proyectos de investigación y siendo coautora de libros que se utilizan como textos en la UNED.

Ha presentado ponencias en congresos, tanto en el área de Análisis Matemático como en el de Didáctica de las Matemáticas. Su interés por esta disciplina le ha empujado a participar en diversos de los simposios de Educación Matemática (EDUMAT), que se celebran anualmente en la Universidad de N.<sup>a</sup> Sra. de Luján, en Argentina (desde el año 1988). Actualmente, forma parte del Comité de dicho congreso.

