

# COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA FÍSICA MÉDICA I

Curso 2012/2013

(Código: 21153066)

## 1. PRESENTACIÓN

Complementos Matemáticos para la Física Médica I es una asignatura del primer cuatrimestre del primer año (Curso de Adaptación Curricular) de 6 créditos. Sus contenidos se pueden resumir en tres grandes temas: estudio de la continuidad, de la derivabilidad y de la integrabilidad de las funciones reales de variable real.

En tanto que asignatura de adaptación curricular, esta asignatura va dirigida a aquellos alumnos cuya base matemática no es la suficiente para continuar en el máster con garantías de éxito. Los contenidos son habituales en las licenciaturas o estudios de grado de Biológicas, Físicas, Informática, Ingeniería Técnica, Ingeniería Superior, Matemáticas y Químicas, por lo que esta asignatura está fuera de programa para los alumnos con estos estudios, y sólo es obligatoria para los procedentes de la rama de Ciencias de la Salud.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura se puede considerar como un paso previo obligatorio en el objetivo específico general del máster de que el alumno alcance el conocimiento de los fundamentos matemáticos necesarios para entender las nuevas técnicas de medida y adquisición de señales e imágenes biomédicas. En concreto, el alumno deberá ser capaz de manejar con habilidad conceptos fundamentales del análisis de funciones reales de variable real, como son los de continuidad, derivabilidad e integrabilidad de dichas funciones.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

No es necesario ningún conocimiento previo, salvo el que se supone adquirido durante la enseñanza secundaria.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los aprendizajes que el alumno debe alcanzar en esta asignatura son:

1. Conocimiento y habilidad en el manejo de las funciones reales de variable real más características, entre las que



- destacan las funciones exponenciales y logarítmicas.
2. Conocer la definición de función real de una variable real, así como ser capaz de interpretar la gráfica de una tal función.
  3. Entender el concepto de límite de una función en un punto y relacionarlo con el de continuidad de una función en un punto. Saber calcular límites de forma explícita.
  4. Relacionar la derivada de una función con el problema de la recta tangente. Saber calcular derivadas de las funciones reales y aplicarlas para encontrar extremos e intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.
  5. Entender la integración como el proceso inverso al de derivación. Saber calcular primitivas de funciones reales.
  6. Saber relacionar la integración con el problema del área encerrada por una función. Aplicar la integración para el cálculo de áreas y volúmenes.
  7. Entender los conceptos de sucesión y serie numérica (infinita) y saber calcular el límite de las sucesiones convergentes y la suma de las series geométricas convergentes.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura, distribuidos por temas, así como las orientaciones para el estudio de cada uno de ellos están ampliamente desarrollados en la Guía Orientativa, documento en formato pdf disponible para el alumno en la virtualización de la asignatura. A continuación resumimos brevemente dichos contenidos.

Tema 1. Preliminares.

Función real de variable real.

Dominio, imagen y recorrido de una función.

Funciones inyectivas y suprayectivas.

Gráfica de una función.

Función compuesta.



Funciones exponencial y logarítmica.

Este breve tema es sobre todo de repaso, pues no es la primera vez que el alumno se encuentra con los conceptos que en él aparecen. El principal es el de función real de variable real.

## Tema 2. Límites y continuidad

Límite de una función en un punto.

Cálculo analítico de límites.

Función continua en un punto.

Propiedades de las funciones continuas.

Los conceptos de límite de una función en un punto y de función continua en un punto están estrechamente relacionados. En este tema se explica dicha relación, así como distintas técnicas para el cálculo de límites. Se usarán dichas técnicas para detectar la continuidad o no de una función, y se verán las propiedades fundamentales de las funciones continuas.



### Tema 3. La derivada

El problema de la recta tangente y la derivada de una función en un punto.

La derivada como ritmo de cambio instantáneo.

Reglas básicas de derivación.

Regla de la cadena.

El cálculo de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto es un proceso de cálculo de límites y nos lleva de forma natural al concepto de derivada de una función en un punto. La derivada mide, por tanto, el ritmo de cambio instantáneo de una variable con respecto a otra. En este tema se estudian estos problemas y se aprende a calcular derivadas de funciones reales de variable real.

### Tema 4. Aplicaciones de la derivada



Extremos absolutos de una función en un intervalo cerrado.

Extremos relativos de una función. Puntos críticos.

Intervalos de crecimiento y de decrecimiento de una función.

Intervalos de concavidad hacia arriba o hacia abajo de una función.

Límites en el infinito.

Problemas de optimización.

El método de Newton.

Una vez que en el tema anterior hemos aprendido a derivar las funciones elementales, en este tema estudiamos varias aplicaciones. Entre éstas destacan el cálculo de máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidad, límites en el infinito y optimización.

Tema 5. La integral

Reglas básicas de integración.



Integral definida y área de una región.

Integración por sustitución.

Integración por partes.

Integración de funciones racionales.

Integración numérica.

La integración puede verse como el proceso inverso al de derivación. En este tema aprendemos diversas técnicas para el cálculo de primitivas. También aprendemos la relación que tiene la integral con el cálculo del área encerrada por la gráfica de una función, lo cual da paso al concepto de integral definida, que aparecerá en el siguiente tema.

Tema 6. Aplicaciones de la integral

Área de una región entre dos o más curvas.

Volúmenes de sólidos de revolución: métodos de los discos y de los anillos.



Volúmenes de sólidos con secciones transversales conocidas.

En el tema anterior hemos visto una primera aplicación de la integral: el cálculo del área de una región delimitada por la gráfica de una función. En este tema profundizamos en esta aplicación, calculando el área de regiones planas más complicadas, y estudiamos otra: el cálculo de volúmenes de sólidos con sección transversal conocida.

## Tema 7. Sucesiones y series

Sucesiones convergentes y sucesiones divergentes.

Cálculo de límites de sucesiones convergentes.

Series convergentes y series divergentes.

Series geométricas.

Cálculo de sumas de series geométricas.

El concepto matemático de sucesión (infinita) de números es muy similar al que tiene en el lenguaje común, pero no ocurre lo mismo con el de serie (infinita) de números. En este tema entenderemos estos conceptos desde el punto de vista matemático. Veremos qué significa que una sucesión o una serie sean convergentes o divergentes y aprenderemos a calcular límites de sucesiones convergentes y sumas de series convergentes. Prestaremos especial atención a las series geométricas.



## 6.EQUIPO DOCENTE

- [MIGUEL DELGADO PINEDA](#)

## 7.METODOLOGÍA

La metodología será la propia de la UNED, la de la enseñanza a distancia, con el apoyo de un curso virtual. Aunque no existen normas rígidas sobre la metodología que el alumno debe seguir cuando la educación no es presencial sino vía sistemas virtuales, ésta se puede articular a través de las siguientes estrategias.

- Lectura comprensiva del material suministrado.
- Realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos.
- Resolución de problemas.
- Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.
- Intercambio de información con otros compañeros y con el profesor en los foros.
- Resolución de exámenes propuestos en años anteriores.
- Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados.

## 8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9786071502735  
Título: CALCULO I DE UNA VARIABLE  
Autor/es: Larson, Ronald E. ;  
Editorial: : MCGRAW HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

### Comentarios y anexos:

Se ha procurado que los contenidos de toda la asignatura estén incluidos en un solo libro, lo cual hace más sencillo para el alumno su seguimiento. Hay un gran número de libros que cumplen este requisito, y entre todos ellos hemos elegido el siguiente:

Larson, R.; Edwards., B. H., *Cálculo I. 9ª edición. McGraw-Hill.*

Una de las características destacadas de este libro es su gran cantidad de ejemplos, comentarios, ejercicios y actividades que contiene. Eso le hace ser especialmente útil para el alumno que no dispone de una clase presencial. Está escrito de manera clara y sencilla, lo cual facilita su lectura y acelera el aprendizaje de los contenidos.



## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788429151541

Título: CALCULUS ([3ª ed.])

Autor/es: Hille, Einar ;

Editorial: REVERTÉ

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)

[Buscarlo en la Biblioteca de Educación](#)

[Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico](#)

ISBN(13): 9788489660762

Título: CALCULO I (DE UNA VARIABLE)

Autor/es: Bradley, Gerald L. ; Smith, Karl J. ;

Editorial: PRENTICE-HALL

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)

[Buscarlo en la Biblioteca de Educación](#)

[Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico](#)

### Comentarios y anexos:

Hay otros muchos libros en los que también se pueden encontrar los contenidos de la asignatura. La práctica totalidad de los que se siguen en los primeros cursos de las carreras de ciencias o ingeniería, son válidos para esta asignatura. A buen seguro que una visita a la biblioteca del Centro Asociado le proporcionará al alumno una buena cantidad de materiales y bibliografía complementaria. Por mencionar alguno:

Bradley, G. L.; Smith, K. J.: *Cálculo de una Variable*. Vol. 1. Prentice Hall, 2001.

Salas, Hille y Etgen, *Cálculus* Vol. 1, 3ª ed. Reverté, 2002.

Stewart, J.: *Cálculo de una variable; Transcendentes tempranas*, 4ª ed. Thomson Learning, 2001.



## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

### Curso virtual

Existe un curso virtual de la asignatura en la que el alumno podrá encontrar importantes informaciones y material útil para la preparación de esta asignatura. Entre éstos, se incluye una guía orientativa para su estudio. Esta guía también puede ser enviada por correo ordinario al alumno que la solicite. Además, el curso virtual es la mejor forma de comunicación entre el equipo docente y el alumno. Por ello, es especialmente recomendable que el alumno use dicho curso virtual. Se puede acceder a él desde el portal de la UNED, entrando al servicio Campus UNED.

### Enlaces

Son muchas las páginas de Internet con ejercicios, problemas, fórmulas, tablas, actividades, etc., relacionadas con los contenidos de esta asignatura. A título de ejemplo, podemos mencionar las siguientes:

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/39-1-u-continuidad.html>

<http://www.matematicas.net/>

<http://www.dmae.upct.es/~juan/matbas/matbas.htm>

[http://www.matematicasbachiller.com/videos/algebra/ind\\_al01.htm#fin](http://www.matematicasbachiller.com/videos/algebra/ind_al01.htm#fin)

<http://personales.unican.es/gonzaleof/>

[http://descartes.cnice.mec.es/indice\\_ud.php](http://descartes.cnice.mec.es/indice_ud.php)

## 11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos podrán ponerse en contacto con el profesor preferentemente a través del curso virtual, bien con un correo personal bien a través de los distintos foros. También lo puede hacer a través del teléfono o la entrevista personal.

*Teléfono:* 91 398 72 35

*Despacho:* 137, Facultad de Ciencias.

*Horario:* Miércoles: 15:30 - 19:30h

## 12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En principio, la evaluación de los estudiantes se llevará a cabo a través de una Prueba Presencial, que constará de tres o cuatro problemas o ejercicios de tipo práctico. Durante el examen no se podrá utilizar ningún tipo de material.

## 13. COLABORADORES DOCENTES



Véase equipo docente.

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/>



A6B247A5CEAE99BB0D2F1560EE8F7345