

21-22

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA  
MÉDICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA FÍSICA MÉDICA I

CÓDIGO 21153066

Ambito: 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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

uned

21-22

COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA  
FÍSICA MÉDICA I  
CÓDIGO 21153066

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

Nombre de la asignatura	COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA FÍSICA MÉDICA I
Código	21153066
Curso académico	2021/2022
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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 adecuada 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. 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.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

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

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MIGUEL DELGADO PINEDA (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	mdelgado@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7225
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

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/validar/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

Nombre y Apellidos  
 Correo Electrónico  
 Teléfono  
 Facultad  
 Departamento

MIGUEL DELGADO PINEDA (Coordinador de asignatura)  
 miguel@mat.uned.es  
 91398-7225  
 FACULTAD DE CIENCIAS  
 MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los alumnos podrán ponerse en contacto con el profesor preferentemente a través del curso virtual, bien con un correo personal (mejor en **miguel@mat.uned.es** y **mdelgado@mat.uned.es**) bien a través de los distintos foros. También lo puede hacer a través del teléfono o la entrevista personal.

*Teléfono:* 91 398 72 25

*Despacho:* 292, Facultad de Psicología.

*Horario:* Miércoles: 12:00h -16:00h

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

CG07 - Desarrollar la capacidad para proponer y llevar a cabo experimentos con la metodología adecuada, así como para extraer conclusiones y determinar nuevas líneas de investigación

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

## 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.

## CONTENIDOS

### Tema 1. Números reales

Números decimales.

El cuerpo de los números reales.

Topología de  $\mathbf{R}$ .

### Tema2. Funciones reales

Conceptos fundamentales.

Características notables de una función.

Límite de una función en el infinito.



### Tema 3. Funciones continuas

Función continua en un punto.

Continuidad lateral.

Función discontinua en un punto.

Funciones continuas en un conjunto.

### Tema 4. Funciones derivables

Derivada de una función y función derivada.

Derivada lateral de una función.

Variación de una función.

Aplicación al cálculo de límites.

Derivadas sucesivas de una función.

Polinomios de Taylor de una función.

Concavidad y convexidad de una función.

### Tema 5. Funciones integrables

Concepto de integral.

Función primitiva de una función.

Métodos de integración.

Integración: Cambios de variable usuales.

Funciones definidas con la integral.

Integración numérica.

Aplicaciones de la integral.

## 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.

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

- Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

La Addenda Teórica de Análisis Matemático: Números , variables y funciones.

**Esta addenda suele ir adjunta al texto base.**

Criterios de evaluación

Cada problema o ejercicio mantiene la siguiente rúbrica:

**Hasta 1.5 puntos por la resolución correcta del problema con la descripción del proceso de resolución.**

**Hasta 0.5 puntos por la claridad de la exposición del proceso, redacción matemática correcta y presentación ordenada de lo escrito.**

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0
Comentarios y observaciones	

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si
Descripción	

Es la prueba descrita anteriormente

Criterios de evaluación

Los mismos criterios expuestos

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	No
Descripción	

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

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/>





**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La Calificación Final que pueda obtener el estudiante se describe con la siguiente fórmula:

**CF= calificación(PP )**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788415550945

Título:ANÁLISIS MATEMÁTICO: NÚMEROS, VARIABLES Y FUNCIONES (2ª Edición)

Autor/es:Miguel Delgado García ; Miguel Delgado Pineda ;

Editorial:Sanz y Torres / Uned

**Si usted desea adquirir el Texto Base** de la asignatura debe saber que, le recomendamos que:

**ADQUIERA un ejemplar de la 2ª EDICIÓN**, puesto que ésta incorpora las correcciones de la 1ª Edición y nuevo material complementario dentro del apartado Comentarios. Aunque se aconseja al estudiante que no se deshaga de sus libros, menos de éste que lo necesitará más adelante, resulta que puede adquirir un ejemplar de reventa. Si adquiere una reventa, es preferible que sea de la 2ª Edición.

**No Adquiera uno de la 1ª Edición**, pues contiene las erratas sin corregir. Los contenidos objeto de examen son los mismos en todas las ediciones.

En Análisis Matemático se puede decir que hay tipos de problemas, pero cada problema posee dificultad y complejidad distinta dependiendo de la función que interviene en él.

Una de las características que destacan en algunos libros de Análisis Matemático o Cálculo Matemático es incorporar una multitud de problemas donde el grado de repetición es elevado, en comparación a la variación del tipo de problema. En estos casos los libros son muy voluminosos y generan la ilusión de ser muy completos.

Una gran cantidad de problemas repetitivos obliga a un estudiante a elegir los que resolverá, creándole una desazón por no realizar otros.

En este libro se presenta una variabilidad adecuada de problemas tipo con un suficiente nivel de repetición del tipo, pensando que el estudiante los desarrolle todos y cada uno de ellos.

Ámbito: GUJ - 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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421



Se trata de un libro poco voluminoso de manera que pueda ser estudiado en el marco de una asignatura semestral de los actuales grados.

Esta colección de tipos y repeticiones le hacen ser un libro especialmente útil para el alumno que no dispone del apoyo de un profesor presencial, ni pueden interactuar con otros estudiantes de una forma eficaz.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788429151541

Título:CALCULUS ([3ª ed.])

Autor/es:Hille, Einar ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788489660762

Título:CALCULO I (DE UNA VARIABLE)

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

Editorial:PRENTICE-HALL

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.

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

### Curso virtual

Existe una zona web de acceso telemático restringido dedicado a esta asignatura, denominado curso virtual UNED de la asignatura. En esta zona web, el estudiante encontrará alguna información complementaria y el material multimedia de apoyo que facilite al estudiante la preparación de esta asignatura.

Se dispondrá de foros temáticos de colaboración entre estudiantes y los foros de atención del Equipo Docente y de los Campus de Centros Asociados, entre otros.

Se dispondrá de una guía orientativa para su estudio.

Se iniciará un repositorio acumulativo de vídeos preparados por el EQ.

Se iniciará un repertorio de Laboratorios de Simulación Matemática, laboratorios interactivos, tratando temáticas de la asignatura.

Es recomendable que el alumno use, sin excesos, dicho curso virtual, pero no es estrictamente necesario, puesto que con el texto base y algún texto complementario puede desarrollar el aprendizaje de la materia. Se puede acceder al curso Virtual desde el portal de la UNED, entrando al servicio Campus UNED.

Los estudiantes podrán tener a su disposición en la zona virtual, diverso material como:

Ficheros pdf,

Enlace a direcciones

Web, Vídeos de INTECCA,

que le servirán de apoyo a la asignatura. Todo este material le puede servir para lectura de material complementario. Software Maple

Es un programa de carácter general (gratuito para los alumnos de la UNED) que está desarrollado para trabajar con todas las ramas de las matemáticas. Sirve tanto a nivel de laboratorio, para experimentar en el aprendizaje de las matemáticas, como para investigar con él, ya que dispone de numerosas funciones implementadas. La instalación del programa es muy sencilla.

### Enlaces

Son muchas las páginas de Internet con ejercicios, problemas, fórmulas, tablas, actividades etc., relacionadas con los contenidos de esta asignatura.

*Piense en el tiempo que dispone para visionados de vídeo en relación al tiempo total que tiene para estudiar la asignatura.*

A título de ejemplo, podemos mencionar las siguientes enlaces:

<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)

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

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/>



63D7A6F72E11E70910F11B52A7DDA421