



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# GUÍA DOCENTE DE MATEMÁTICAS 2023-24

## DATOS GENERALES

<b>Nombre:</b>	Matemáticas
<b>Código:</b>	801716
<b>Curso:</b>	2023-24
<b>Titulación:</b>	Grado en Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Deporte y al Acondicionamiento Físico
<b>N.º de créditos (ECTS):</b>	6
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	1r curso, 1r cuatrimestre
<b>Departamento:</b>	Métodos cuantitativos
<b>Responsable departamento:</b>	Dr. Joaquim Valls
<b>Fecha de la última revisión:</b>	Julio 2023
<b>Profesor Responsable:</b>	Dr. Abraham De la Rosa

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

---

La formación matemática es fundamental en cualquier área de la ciencia y la tecnología. En la actualidad el mundo del deporte está cada vez más marcado por los avances tecnológicos. Por este motivo, adquiere un papel primordial el entender los conceptos matemáticos que dan fundamento a dichos avances. La primera prioridad será entender cómo se organizan los datos en números, vectores, matrices, etc. A partir de entender estos conceptos, se pasará a introducir sus relaciones mediante funciones, derivadas, entidades geométricas, etc. Todo esto, permitirá adquirir un conocimiento de herramientas matemáticas que se podrá aplicar a los movimientos en un terreno de juego, en un gimnasio, etc.

En esta asignatura se dará un papel relevante a la vertiente numérica de las matemáticas, se hará hincapié en saber calcular numéricamente todos los conceptos que se estudiarán a lo largo del curso y a la utilización de los resultados para concluir comportamientos de diversos fenómenos.

## 2. OBJETIVOS

---

Al final de este curso los alumnos alcanzarán un alto grado de comprensión en la teoría matemática del álgebra lineal y cálculo diferencial e integral necesarios para la modelización y estudio de diversos fenómenos relacionados con el deporte. A lo largo de la asignatura, se relacionarán los distintos conceptos matemáticos, que darán una visión global a la hora de entender distintos aspectos del mundo del deporte, como rendimiento, posicionamiento, movimientos, tácticas, etc.

Un objetivo primordial es aprender a calcular numéricamente todos los conceptos del curso por lo que se utilizará de manera auxiliar herramientas informáticas como Symbolab o Python.

### 3. CONTENIDOS

---

#### BLOQUE 1: ÁLGEBRA LINEAL

#### TEMA 1: VECTORES, MATRICES Y DETERMINANTES

##### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Operar con el concepto de vector como arreglo numérico de una dimensión.
- Operar con el concepto de matriz como arreglo numérico multidimensional.
- Manipular matrices y vectores con Python.

##### Contenido

- 1.1 Vectores. Concepto algebraico.
  - 1.1.1. Operaciones con vectores y sus propiedades.
  - 1.1.2. Independencia lineal.
    - 1.1.2.1. Combinación lineal.
- 1.2 Matrices. Concepto algebraico.
  - 1.2.1 Operaciones con matrices y sus propiedades.
  - 1.2.2 Matriz inversa. Concepto.
- 1.3 Determinante.
  - 1.3.1 Propiedades del determinante.
  - 1.3.2 Cálculo de la matriz inversa.

#### TEMA 2: SISTEMAS LINEALES Y SUS APLICACIONES

##### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Resolver numéricamente sistemas de ecuaciones.
- Plantear sistemas de ecuaciones multidimensionales que modelen problemáticas específicas.
- Interpretar la viabilidad de las soluciones para descartar aquellas que no tengan un sentido aplicado en problemas específicos.

## Contenido

### 2.1 Sistemas de ecuaciones lineales.

2.1.1 Ecuaciones lineales y sistemas. Concepto.

2.1.2 Clasificación de sistemas.

2.1.3 Sistemas equivalentes.

2.1.4 Vectores, matrices y sistemas de ecuaciones lineales.

2.1.4.1 Método de Gauss.

2.1.4.2 Método de Cramer.

2.1.4.3 Discusión de sistemas de ecuaciones.

2.1.4.4 Rango de una matriz.

2.2 Sistemas compatibles indeterminados.

2.3 Discusión de sistemas con parámetros.

## BLOQUE 2: FUNCIONES DE VARIABLE REAL

### TEMA 3: FUNCIONES DE VARIABLE REAL Y SUS PROPIEDADES

#### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Comprender el concepto de función como una relación entre dos variables (cantidades).
- Representar de manera gráfica una función para describir cualitativamente su comportamiento.
- Identificar estructuras y conceptos matemáticos relacionados con el concepto de función.

## Contenido

### 3.1 Funciones de variable real. Concepto.

#### 3.1.1 Conceptos básicos.

##### 3.1.1.1 Evaluación de una función.

##### 3.1.1.2 Gráfica de una función.

##### 3.1.1.3 Dominio y Rango.

### 3.2 Operaciones con funciones.

#### 3.2.1 Suma, resta, producto, cociente.

#### 3.2.2 Composición de funciones.

##### 3.2.2.1 Función inversa.

#### 3.2.3 Funciones básicas: Lineal, cuadrática, polinomial, racional.

## TEMA 4: FUNCIONES FUNDAMENTALES

### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Aplicar de manera rigurosa los resultados (teoremas) presentados en una variedad de funciones fundamentales.
- Calcular haciendo uso de propiedades matemáticas relacionadas con funciones el valor de una variable en casos concretos (resolución de ecuaciones).
- Operar con funciones para evaluarlas en valores concretos.
- Argumentar cuando una función tiene ciertas características en base a una identificación rigurosa de las hipótesis requeridas en los resultados estudiados.

### Contenido

#### 4.1. Funciones lineales.

##### 4.1.1. Pendiente y ordenada al origen. Gráficas.

##### 4.1.2. Construcción de funciones lineales.

#### 4.2. Funciones cuadráticas.

##### 4.2.1. Propiedades de funciones cuadráticas

#### 4.3. Funciones trigonométricas.

##### 4.3.1. Radianes y grados.

##### 4.3.2. Propiedades de funciones trigonométricas.

#### 4.4. Función exponencial.

##### 4.4.1. Propiedades de la exponencial.

#### 4.5. Función logaritmo.

##### 4.5.1. Propiedades del logaritmo.

## TEMA 5: CONTINUIDAD DE FUNCIONES

### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Argumentar utilizando el concepto de continuidad, cuando una ecuación tiene solución en un rango de valores determinado.
- Calcular numéricamente los ceros o raíces de funciones continuas.
- Aplicar el concepto de función continua para resolver ecuaciones de una variable.

### Contenido

#### 5.1. Continuidad de funciones.

##### 5.1.1. Conceptos de límite y continuidad.

##### 5.1.2. Funciones escalón, polinómicas y racionales.

##### 5.1.3. Cálculo numérico de los ceros de una función.

## BLOQUE 3: CÁLCULO DIFERENCIAL

## TEMA 6: LA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN Y SUS PROPIEDADES

### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender los conceptos de derivada primera y segunda de una función y sus aplicaciones.
- Comprender la interpretación geométrica del concepto de derivada, así como sus implicaciones en el comportamiento de una función de variable real.
- Calcular la derivada de funciones elementales.
- Analizar el comportamiento de una función por intervalos encontrando los valores máximos y mínimos.

- Argumentar cuando una función es cóncava y/o convexa, así como los puntos en donde cambia de una a otra (puntos de inflexión).

## Contenidos

### 6.1. Derivada de funciones. Concepto.

#### 6.1.1. Propiedades de la derivada.

6.1.1.1. Derivada de la suma, producto, cociente y composición de funciones.

6.1.1.2. Tablas de derivación.

6.1.1.3. Tablas de derivación incluyendo la regla de la cadena.

6.1.1.4. Interpretación física.

### 6.2. Segunda derivada.

## TEMA 7: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Analizar el comportamiento de una función por intervalos encontrando los valores máximos y mínimos, así como los valores donde dichos valores son alcanzados
- Argumentar cuando una función es cóncava y/o convexa, así como los puntos en donde cambia de una a otra (puntos de inflexión).
- Utilizar el concepto de derivada para describir cuando crece o decrece una función.
- Esbozar el gráfico de una función.

### Contenido

#### 7.1. Crecimiento y decrecimiento.

#### 7.2. Máximos y mínimos locales.

7.2.1. Criterio de la primera derivada.

7.2.2. Criterio de la segunda derivada.

#### 7.3. Concavidad y convexidad.

## BLOQUE 4: CÁLCULO INTEGRAL

### TEMA 8: LA INTEGRAL DE UNA FUNCIÓN Y SUS PROPIEDADES

#### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Comprender el concepto de integral y su relación con la derivada.
- Calcular numéricamente integrales haciendo uso de sus propiedades.
- Utilizar Python y/o Symbolab para calcular integrales.
- Calcular áreas e interpretar su significado haciendo uso de la integral.

#### Contenido

- 8.1. Integral de una función. Concepto.
  - 8.1.1. Relación de la integral con el concepto de área.
  - 8.1.2. Teorema fundamental del cálculo.
- 8.2. Integral indefinida.
  - 8.2.1. Primitiva de una función.
  - 8.2.2. Propiedades de la integral indefinida.
  - 8.2.3. Tablas de integrales.
  - 8.2.4. Integración por sustitución. Tablas de integrales y regla de la cadena.

### TEMA 9: INTERPRETACION DE LA INTEGRAL DE UNA FUNCIÓN

#### Resultados de aprendizaje

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Calcular áreas e interpretar su significado haciendo uso de la integral.
- Utilizar Python y/o Symbolab para calcular integrales.
- Utilizar la integral definida para resolver problemas aplicados.

#### Contenido

- 9.1. Integral definida.
  - 9.1.1. Propiedades de la integral definida.

### 9.1.2. Cálculo de áreas.

## 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

---

Se basa en clases expositivas, participativas y fundamentalmente prácticas. La metodología está basada en la revisión concienzuda, por parte del alumno del material teórico antes de cada clase.

La revisión de los ejercicios realizados en clase y la realización de las actividades individuales sugeridas formarán parte importante en el aprendizaje. Con ello se espera reafirmar los conceptos y procedimientos de cálculo, así como los razonamientos conducentes a conclusiones en problemáticas específicas.

## 5. EVALUACIÓN

---

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas y el 60% porcentaje restante, del examen final presencial. El examen final tiene dos convocatorias.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Evaluación Continuada x 40%**
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100.
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100.

Actividades de evaluación continua:

Tipo de actividad	Descripción	% Evaluación continua	
<b>Entregas:</b>			35 %
Cuestionario 1	Cuestionario bloques 1 y 2	28 %	
Cuestionario 2	Cuestionario bloques 3 y 4	28 %	
Examen Parcial	Prueba escrita bloques 1 y 2	28 %	
Ejercicios clases	Entrega de ejercicios resueltos en clase	16%	

<b>Cuestionarios:</b>			5 %
Test 1	Test online bloque 1	25%	
Test 2	Test online bloque 2	25%	
Test 3	Test online bloque 3	25%	
Test 4	Test online bloque 4	25%	
<b>Examen final:</b>			60 %
	Examen final	100%	

## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

### 6.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dawkins, Paul (2018). Calculus I. <http://tutorial.math.lamar.edu>
- Dennis G. Zill, Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica (1987). ISBN-10: 9687270373

### 6.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- <https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>
- <https://relopezbriega.github.io/blog/2015/12/02/introduccion-al-calculo-con-python/>