

# TIC Aplicadas a las Matemáticas y la Robótica en la Educación

## Datos Generales

- **Plan de estudios:** 0816 - GRADO EN PEDAGOGÍA (2009-10)
- **Carácter:** Optativa
- **ECTS:** 6.0

## SINOPSIS

### COMPETENCIAS

#### Generales

CG 16. Profundizar en el conocimiento de los diferentes ámbitos de intervención educativa y en el manejo de sus técnicas específicas.

#### Transversales

CT7. Conocer y utilizar las estrategias de comunicación oral y escrita y el uso de las TIC para el desarrollo profesional.

CT10. Adquirir la capacidad de trabajo independiente, impulsando la organización y favoreciendo el aprendizaje autónomo.

#### Específicas

CM 16.13. Conocer y elaborar herramientas informáticas para el aprendizaje de las Matemáticas.

CM 16.13.1. Seleccionar, diseñar y aplicar las herramientas informáticas para el aprendizaje de las matemáticas.

#### Otras

- Descubrir las posibilidades de diversas herramientas TIC para la enseñanza de las Matemáticas.

- Saber traducir a lenguaje matemático y saber tratar con herramientas TIC algunos problemas de la vida diaria.

### ACTIVIDADES DOCENTES

#### Clases teóricas

60 %

#### Clases prácticas

30 %

#### Otras actividades

10 %

#### TOTAL

100 %

### PRESENCIALES

45



## **NO PRESENCIALES**

---

105

## **SEMESTRE**

---

4

## **BREVE DESCRIPTOR:**

---

Hay una amplia oferta de software educativo aplicable en la enseñanza de la Matemática. La asignatura da una visión global de sistemas de Geometría Dinámica y de Álgebra Computacional, además de presentar situaciones Matemáticas en las que el uso del ordenador facilita claramente el aprendizaje. Se proporciona así al alumno una base genérica sobre la utilización de las TIC en clase de Matemáticas de ESO y Bachillerato. Se da además una visión general de las posibilidades educativas de la robótica a nivel pre-universitario.

## **REQUISITOS**

---

Ninguno

## **OBJETIVOS**

---

- Descubrir las posibilidades educativas de los sistemas de Geometría Dinámica y Álgebra Computacional.
- Aprender a manejar algunos paquetes de Geometría Dinámica y de Álgebra Computacional.
- Analizar ejemplos de aplicación del ordenador en la enseñanza de Matemáticas en ESO y Bachillerato.

## **CONTENIDO**

---

1. Introducción a un Sistema de Geometría Dinámica.
2. Tratamiento con un Sistema de Geometría Dinámica de problemas selectos de Geometría Elemental.
3. Aplicaciones de un Sistema de Geometría Dinámica en ESO y Bachillerato.
4. Introducción al manejo de un Sistema de Álgebra Computacional: aritmética exacta y variables sin asignación.
5. Tratamiento con un Sistema de Álgebra Computacional de problemas selectos de Álgebra y Cálculo elementales.
6. Realización de cálculos estadísticos sencillos con un sistema computacional.
7. Aplicaciones de un Sistema de Álgebra Computacional en ESO y Bachillerato.
8. Breve descripción de las posibilidades de la robótica educativa en los distintos niveles pre-universitarios.
9. Prácticas de robótica educativa.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---



### Bibliografía básica:

- Anonymous (2002). The Geometer's Sketchpad v.4 Workshop Guide. Emeryville, CA: Key Curriculum Press.  
[http://www.dynamicgeometry.com/Documents/GSP\\_Wshp\\_Guide.pdf](http://www.dynamicgeometry.com/Documents/GSP_Wshp_Guide.pdf).
- Roanes Macías, E. & Roanes Lozano, E. (1994): Nuevas Tecnologías en Geometría. Madrid, España: Ed. Complutense.
- Roanes Macías, E. & Roanes Lozano, E. (1999): Cálculos Matemáticos por Ordenador con Maple V.5. Madrid, España: Ed. Rubiños.

### Bibliografía complementaria

- Corless, R.M. (2002): Essential Maple: An Introduction for Scientific Programmers. New York, NY: Springer Verlag.
- Heck, A. (2003). Introduction to Maple (3rd Ed.). New York, NY: Springer-Verlag.
- Anónimo (n.d.): GeoGebra 5.0 Manual.  
<https://www.geogebra.org/wiki/en/Manual>.
- Ney de Souza, P., Fateman, R.J., Moses, J. & Yapp, C. (2004): The Maxima Book.  
<http://maxima.sourceforge.net/docs/maximabook/maximabook-19-Sept-2004.pdf>.
- Ocaña Rebollo, G. (2015): Robótica educativa : iniciación. Madrid : Dextra.

### Recursos en la WEB:

- En <http://www.maplesoft.com/products/Maple/academic/index.aspx> pueden encontrarse diversos recursos para Maple (la UCM tiene "licencia de campus" de Maple que incluye licencia para alumnos).
- Maxima puede descargarse de <http://maxima.sourceforge.net/es/>.
- Materiales introductorios y de aprendizaje relacionados con GeoGebra, así como el propio programa, pueden descargarse de la página web del mismo: <http://www.geogebra.org/cms/>.
- La página web de The Geometer's Sketchpad incluye actividades para la clase (<http://www.dynamicgeometry.com/>).
- Lego WeDo 2 (Infantil):  
<https://education.lego.com/en-gb/lesi/elementary/wedo-2>
- Lego MINDSTORMS EV3 (Primaria / Secundaria):  
<https://education.lego.com/en-us/middle-school/explore/c/ev3-solutions>
- Arduino (Secundaria):  
<http://playground.arduino.cc/Es/Guias>
- fischertechnik ROBOTICS (Infantil / Primaria / Secundaria):  
<http://www.fischertechnik.de/en/Home/Education.aspx>

### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

- No se trata de entrenar a los alumnos en el manejo de paquetes específicos, sino de desarrollar capacidades de manejo de sistemas de los distintos tipos,



incidiendo en sus características generales y sus aplicaciones en la enseñanza de Matemáticas en Secundaria, de forma que las competencias adquiridas sean longevas e independientes de paquetes concretos.

- Se usará especialmente software libre o software del que la UCM tenga licencia para alumnos, de forma que sea posible el estudio autónomo fuera de las aulas informáticas de la UCM.

- El RD de enseñanzas mínimas de ESO menciona textualmente:  Especial interés presentan los programas de geometría dinámica, al permitir a los estudiantes interactuar sobre las figuras y sus elementos característicos  .

- El RD por el que se fijan las enseñanzas mínimas del bachillerato menciona textualmente:  Las herramientas tecnológicas, en particular el uso de calculadoras y aplicaciones informáticas como sistemas de álgebra computacional o de geometría dinámica, pueden servir de ayuda tanto para la mejor comprensión de conceptos y la resolución de problemas complejos como para  .

- Según aparece en el B.O.C.M. Núm. 118 (Miércoles 20 de mayo de 2015), en referencia a la E.S.O., dice textualmente: "Del bloque de asignaturas de libre configuración autonómica, los alumnos deberán cursar la materia Tecnología, Programación y Robótica en los tres cursos."

