

# Tema 14.- El uso del cálculo simbólico y numérico en la enseñanza de las Matemáticas: representación de funciones

*Recursos metodológicos para la enseñanza de las Matemáticas.* Máster universitario de enseñanza secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas.

Francisco J. Castro-Jiménez

Departamento de Álgebra. Universidad de Sevilla

# Buenas prácticas con TIC

En referencia general a las TIC, a lo ya indicado en los temas 12 y 13 de la asignatura, añadimos

# Buenas prácticas con TIC

En referencia general a las TIC, a lo ya indicado en los temas 12 y 13 de la asignatura, añadimos

Congreso buenos usos TIC

# Buenas prácticas con TIC

En referencia general a las TIC, a lo ya indicado en los temas 12 y 13 de la asignatura, añadimos

## Congreso buenos usos TIC

- Analizar el uso y posibilidades didácticas de las TIC y la Web 2.0 en la enseñanza.
- Aprender a implementar aplicaciones Web 2.0 a partir de experiencias prácticas.
- Analizar perspectivas innovadoras respecto a la integración de las TIC en el aula.

# Buenas prácticas con TIC

En referencia general a las TIC, a lo ya indicado en los temas 12 y 13 de la asignatura, añadimos

Congreso buenos usos TIC

Simposio Buenas Prácticas

# Buenas prácticas con TIC

En referencia general a las TIC, a lo ya indicado en los temas 12 y 13 de la asignatura, añadimos

Congreso buenos usos TIC

Simposio Buenas Prácticas

- (entre otros) Dar a conocer diferentes ejemplos de *Buenas Prácticas Educativas con TIC* dirigidas al profesorado de Educación Infantil, Primaria y **Secundaria** con la finalidad de difundir modelos, estrategias, técnicas y actividades didácticas innovadoras basadas en la práctica real del profesorado y los centros educativos.

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria.

CÁLCULO SIMBÓLICO (CALCUL FORMEL, COMPUTER ALGEBRA, SYMBOLIC COMPUTATION ...)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria.

CÁLCULO SIMBÓLICO (CALCUL FORMEL, COMPUTER ALGEBRA, SYMBOLIC COMPUTATION ...)

Basically, symbolic computation deals with mathematical computations on numbers, symbols, expressions, and formulas, in an exact manner, as opposed to numeric computation that deals only with floating-point numbers (and therefore approximations). Typical operations include symbolic differentiation, integration, polynomial greatest common divisors, etc.

[SymbolicNET](#)



# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria.

CÁLCULO SIMBÓLICO (CALCUL FORMEL, COMPUTER ALGEBRA, SYMBOLIC COMPUTATION ...)

Basically, symbolic computation deals with mathematical computations on numbers, symbols, expressions, and formulas, in an exact manner, as opposed to numeric computation that deals only with floating-point numbers (and therefore approximations). Typical operations include symbolic differentiation, integration, polynomial greatest common divisors, etc.

**SymbolicNET**

Software propietario (un par muy conocido): Maple<sup>©</sup>, Mathematica<sup>©</sup>

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria.

CÁLCULO SIMBÓLICO (CALCUL FORMEL, COMPUTER ALGEBRA, SYMBOLIC COMPUTATION ...)

Basically, symbolic computation deals with mathematical computations on numbers, symbols, expressions, and formulas, in an exact manner, as opposed to numeric computation that deals only with floating-point numbers (and therefore approximations). Typical operations include symbolic differentiation, integration, polynomial greatest common divisors, etc.

[SymbolicNET](#)

Software propietario (un par muy conocido): Maple<sup>©</sup>,  
Mathematica<sup>©</sup>

Comparativa:

[Enlace](#)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones: [Ministerio de Educación](#)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones: [Ministerio de Educación](#)

El Instituto de Tecnologías Educativas [Enlace a ITE](#)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones: [Ministerio de Educación](#)

El Instituto de Tecnologías Educativas [Enlace a ITE](#)

Programa **Descartes** [Enlace Descartes](#)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones: [Ministerio de Educación](#)

El Instituto de Tecnologías Educativas [Enlace a ITE](#)

Programa **Descartes** [Enlace Descartes](#)

[Unidades Didácticas](#)

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/wiris/es/index.html>

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/wiris/es/index.html>

**WIRIS** es una familia de productos informáticos dedicada a los cálculos matemáticos y al diseño de fórmulas, usadas sobretodo en el ámbito de la enseñanza como herramientas de aprendizaje.



# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/wiris/es/index.html>

**WIRIS** es una familia de productos informáticos dedicada a los cálculos matemáticos y al diseño de fórmulas, usadas sobretodo en el ámbito de la enseñanza como herramientas de aprendizaje.

La herramienta principal de la *suite* (sic) es **WIRIS CAS**, un *Computer Algebra System* que permite a grandes comunidades realizar cálculos online, así como generar contenidos matemáticos. **WIRIS** es una herramienta multi-idioma que permite realizar la enseñanza y los cálculos en el idioma deseado.

# Cálculo simbólico y numérico en Secundaria

Las instituciones:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/wiris/es/index.html>

**WIRIS** es una familia de productos informáticos dedicada a los cálculos matemáticos y al diseño de fórmulas, usadas sobretodo en el ámbito de la enseñanza como herramientas de aprendizaje.

**WIRIS**

# Sobre la infalibilidad

Una obviedad:

# Sobre la infalibilidad

Una obviedad:

Ningún sistema de cálculo simbólico o numérico (o simbólico-numérico) es infalible

# Sobre la infalibilidad

Una obviedad:

Ningún sistema de cálculo simbólico o numérico (o simbólico-numérico) es infalible

Desarrollar en el estudiante la "mirada crítica"

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:  
*Elementos (del programa de cálculo simbólico)*

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

*Elementos (del programa de cálculo simbólico)*

*Algunas funciones: representación*



# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

Elementos (*del programa de cálculo simbólico*)

Algunas funciones: representación

Polinomios y raíces

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

Elementos (*del programa de cálculo simbólico*)

Algunas funciones: representación

Polinomios y raíces

Sistemas Lineales

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

Elementos (*del programa de cálculo simbólico*)

Algunas funciones: representación

Polinomios y raíces

Sistemas Lineales

Límites

# Un ejemplo

Ejemplo tomado del libro: *A. de la Llave, J.C. Peral. Matemáticas 1. Bachillerato. Ed. Bruño. Año 2000.* Los autores proponen el uso del sistema de cálculo simbólico Mathematica<sup>©</sup> (después de cada bloque temático) para estudiar y profundizar en conceptos y resultados estudiados. Los "grandes" temas tratados son:

Elementos (*del programa de cálculo simbólico*)

Algunas funciones: representación

Polinomios y raíces

Sistemas Lineales

Límites

Integración

# Maxima

MAXIMA es un sistema de cálculo simbólico escrito en Lisp.

# Maxima

MAXIMA es un sistema de cálculo simbólico escrito en Lisp.

MAXIMA descende del sistema Macsyma, desarrollado en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) entre los años 1968 y 1982

# Maxima

MAXIMA es un sistema de cálculo simbólico escrito en Lisp.

MAXIMA descende del sistema Macsyma, desarrollado en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) entre los años 1968 y 1982

bajo licencia GNU-GPL, iniciando en el año 2000

# Licencia Pública General GNU

(de Wikipedia) La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (GNU GPL)



# Licencia Pública General GNU

(de Wikipedia) La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (GNU GPL)

Orientada a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

# Licencia Pública General GNU

(de Wikipedia) La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (GNU GPL)

Orientada a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión)

# GNU GPL Logo



# Página de Maxima

[Enlace Maxima](#)

Plataforma gráfica (para Windows<sup>©</sup>) [Enlace wxMaxima](#)

# Página de Maxima

[Enlace Maxima](#)

Plataforma gráfica (para Windows<sup>©</sup>) [Enlace wxMaxima](#)

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA como calculadora "potente"

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)



# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)

MAXIMA [aritmética de polinomios](#)

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)

MAXIMA [aritmética de polinomios](#)

MAXIMA [matrices y sistemas lineales](#)

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)

MAXIMA [aritmética de polinomios](#)

MAXIMA [matrices y sistemas lineales](#)

MAXIMA [límites](#)

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)

MAXIMA [aritmética de polinomios](#)

MAXIMA [matrices y sistemas lineales](#)

MAXIMA [límites](#)

MAXIMA [integración](#)

# Un ejemplo de sesión en Maxima

Varios ficheros `html` con una propuesta de ejercicios y tópicos relacionados con los contenidos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

MAXIMA [como calculadora "potente"](#)

MAXIMA [unos ejemplos de gráficas de funciones](#)

MAXIMA [aritmética de polinomios](#)

MAXIMA [matrices y sistemas lineales](#)

MAXIMA [límites](#)

MAXIMA [integración](#)