



## TALLER: UTILITARIOS DE CÁLCULO DE USO LIBRE: OCTAVE - MAXIMA

Irma Manuela Benítez - Alicia Elena Carbonell – Maria Itatí Gandulfo

Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina

[manuelamartinengo@fullzero.com.ar](mailto:manuelamartinengo@fullzero.com.ar) ; [alielecarbo@yahoo.com.ar](mailto:alielecarbo@yahoo.com.ar) ; [erving1@infovia.com.ar](mailto:erving1@infovia.com.ar) ;

Nivel educativo: Secundario - Universitario

Palabras claves: cálculo – gráfica - software libre

### Resumen

La computadora es un medio instrumental para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, un buen auxiliar en la transferencia de conocimientos y una herramienta de desarrollo. Se mostrarán paquetes altamente divulgados en el área de matemática e ingeniería, que funcionan sobre plataforma LINUX, son de uso libre y tienen sus códigos disponibles.

Los softwares usados sirven para resolver eficazmente diversos problemas, desde la evaluación de una función simple hasta la resolución de complejos sistemas de ecuaciones. Con el uso de eficientes lenguajes de programación son capaces de integrar, calcular, graficar y escribir textos. Su interactividad, los ha convertido en utilitarios de computación preferidos por muchos. Brindan posibilidades de simular y hacer desarrollos sofisticados. Son soportes que permiten, con elevados niveles de precisión, graficar, analizar convergencias y determinar los errores en cálculos avanzados como el de elementos finitos, métodos espectrales u otros.

En particular se mostrará OCTAVE y MAXIMA. En la actualidad estos utilitarios tienen una interfaz gráfica e icónica amigable. Poseen bibliotecas y herramientas de gran potencia, con una gran variedad de entornos gráficos y de escritorio. Al correr bajo plataforma LINUX, son muy pocos los virus que lo afectan, por los permisos de ejecución y las entradas a ciertos dominios.

### Introducción

Este taller se presenta dentro del marco del proyecto “Actualización en el uso de Nuevas Tecnologías. Laboratorio de matemática”, implementado desde hace dos años en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, por docentes de las cátedras Cálculo, Lógica y Álgebra y Matemática Discreta.

El salto que esta Universidad, dedicada fundamentalmente a la docencia, tiene que dar en investigación y extensión, moviliza a los docentes de los distintos departamentos a realizar acciones que lo propicien.

La actividad de producción académica y su extensión procede de un contexto social e institucional y no es una labor individual, sino que forma parte de una red de relaciones en la que intervienen otros docentes, ya sea dentro del mismo equipo, o relacionados por el campo de estudios. En el proyecto se pretende transferir parte de la formación académica de los docentes, enriqueciéndola con la interacción con otros grupos de trabajo.

### Fundamentación del taller

El uso de software matemático sirve para resolver eficazmente diversos problemas, desde la evaluación de una función sencilla hasta la resolución de complejos sistemas de ecuaciones.

Estos sistemas de computación numérico y simbólico incorporan un excelente lenguaje de programación y son capaces de integrar cálculos, gráficos y texto. Su interactividad, los han convertido en utilitarios de computación preferidos por muchos.



Son soportes que permiten elevados niveles de precisión para graficar las convergencias y los errores con ambientes sofisticados y algoritmos avanzados. Se pueden enseñar de manera sencilla, jugando y entendiendo cada uno de los nuevos métodos matemáticos y de programación.

La mayoría de los docentes están acostumbrados a utilizar en las prácticas, software con licencias privadas, sin estar conscientes realmente de lo que ello significa. Cuando se instala el software se debe aceptar los términos de la licencia si se lo quiere utilizar. Esto implica que, aunque se necesite trabajar con colegas o con alumnos, se está imposibilitado de hacer copias en otras computadoras que no sean las habilitadas para el software propietario. Además, en caso de existir fallas en la realización de alguna tarea, aunque se tengan los conocimientos para detectarlas y corregirlas, esto no se puede realizar. Por ejemplo, si se pide al software Mathematica que grafique la raíz cúbica de una función que en un intervalo es negativa, esto produce un error. Si se tienen los conocimientos necesarios se puede solucionar el problema, modificando el algoritmo que permite la graficación, pero existe la prohibición legal de hacerlo.

Existen cada vez más, programadores que deciden dotar a sus creaciones de una licencia distinta. A estos softwares se los denomina Software Libre.

En particular, el software libre fue definido por Stallman (2004) como todo aquél que garantice las siguientes libertades:

- La libertad de correr el programa con cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a sus necesidades. El acceso al código fuente es una precondition para esto.
- La libertad de distribuir copias, de manera que pueden ayudar a sus vecinos.
- La libertad de mejorar el programa, y hacer públicas las modificaciones, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Esta definición es muy cercana a las características de las comunidades de conocimiento científico, en las que sostienen que los avances se basan en la existencia de canales para el intercambio de conocimiento, la revisión por pares y la publicación de mejoras.

Son software libre todos los programas que se distribuyen bajo la licencia pública GNU (bajo la cual se distribuyen el núcleo de Linux y la mayoría de los programas incluidos en todas las distribuciones de GNU/Linux).

En este taller se dará una introducción al cálculo simbólico a través de paquetes altamente divulgados en la actualidad en sus versiones libres para Linux. En particular se mostrará OCTAVE y MAXIMA.

GNU OCTAVE es un lenguaje de alto nivel, utilizado principalmente para tareas de cómputo numérico. Provee una conveniente línea de comando para realizar cálculos numéricos que resuelven problemas concretos, usando un lenguaje que es en su mayor parte compatible con Matlab.

Tiene herramientas para resolver problemas de álgebra lineal, encuentra raíces de ecuaciones no lineales, integra funciones, resuelve ecuaciones diferenciales, grafica, etc. Es fácilmente extensible a través de funciones definidas



por el usuario escritas en el mismo lenguaje de Octave, o usando módulos cargados dinámicamente escritos en C++, C, Fortran, u otros lenguajes.

MAXIMA es un descendiente del programa Macsyma, que tuvo sus orígenes en 1960 en el MIT. Es un programa de álgebra y cálculo, que gracias a la licencia GPL, pudo continuar su desarrollo hasta incluir muchas de las funciones del software Mathematica y Maple, tales como ploteo 3D. Está escrito en Lisp y está muy bien documentado.

### **Objetivos**

Mediante las actividades del taller, se tratará que los asistentes:

- Veán herramientas computacionales de uso libre que contribuyan al razonamiento, planteo de modelos, cálculo y resolución de problemas matemáticos.
- Intercambien experiencias y se involucren en tareas de desarrollo académico con el uso de software libre.
- Exploren y evalúen la incorporación de herramientas didácticas de libre acceso en sus prácticas docentes.

### **Contenidos del taller**

Se tiene planificado trabajar los siguientes temas, no obstante, de acuerdo a los intereses de los participantes se podrán incorporar otros que resulten de mayor interés.

- Introducción al uso de software libre sobre plataforma Linux
- OCTAVE: Vectores. Gráficas. Escalas. Definición de funciones. Tablas y gráficas. Matrices. Operaciones con matrices. Programación: principales comandos, rutinas simples.
- MAXIMA: Cálculos simbólicos: límites, derivadas, integrales. Gráficas

### **Metodología**

El taller tiene como finalidad comunicar y enseñar de manera sencilla y participativa el uso de los paquetes seleccionados de software libre para los cálculos matemáticos. Se pretende que el grupo genere ideas para el logro de ambientes explorativos y de desarrollo de habilidades de pensamiento, que estimule las actividades del trabajo colectivo.

Las actividades serán teórico- prácticas y se realizarán en un laboratorio de computación. Se harán exposiciones, con el apoyo didáctico de un cañón para proyecciones y en actividades que permitan el conocimiento y manipulación del software seleccionados. Se complementará con una guía donde se presentan los principales comandos y funciones, permitiendo a los participantes el acercamiento al uso de los softwares en la resolución de problemas sencillos.



### Referencias bibliográficas

Grossman, S. I. (1996). *Álgebra Lineal* (5ta edición). México: Ed. McGraw Hill.

Stewart, J. (2002). *Cálculo de una variable, trascendentes tempranas*. España: Ed. Thomson Learning Ibero.

Van Loan, Charles (1997). *Introduction to scientific computing*. U.S.A.: Prentice-Hall.

Zorzoli, Gustavo y otros (2006). *Análisis Matemático utilizando MATHEMATICA*. Argentina: Omicron System.

Stallman, R. M. (2004). *Software libre para una sociedad libre*, [en línea]. Madrid: Traficantes de Sueños.

Disponible en: <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/softlibre/softlibre.pdf> [2008, 1 de abril].