

USO DE APPLETS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO VECTORIAL

M en C. Cruz Carlos¹ - Dr. Patiño Ortiz Miguel¹ - Dr. Patiño Ortiz Julian¹

¹Sección de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional.

Av. IPN, S/N, México, D.F.

Teléfono (55) 5729-6000 Ext. 56860

E-mail: cruzka2005@yahoo.com.mx - mpatiño o2002@ipn.mx

Resumen

En la Unidad de Aprendizaje Cálculo Vectorial (para la carrera de Biónica) la gran mayoría de los temas que se desarrollan en clase se apoyan de una gran variedad de superficies de la forma , y curvas de la forma:

$$z = f(x, y)$$

$$F(x, y, z) = c, \text{ con } c = \text{cte}$$

y curvas de la forma:

$$\mathbf{r}(t) = f(t)\mathbf{i} + g(t)\mathbf{j} + h(t)\mathbf{k}$$

así como campos vectoriales:

$$\mathbf{F}(x, y, z) = P(x, y, z)\mathbf{i} + Q(x, y, z)\mathbf{j} + R(x, y, z)\mathbf{k}$$

Que muestran, ilustran y/o expresan diferentes conceptos de este curso. Estos conceptos los pueden comprender e interpretar mejor los alumnos con el uso de applets en el salón de clase. El empleo de esta clase de herramienta se convierte en una motivación más para que el alumno afronte de manera satisfactoria los temas que se desarrollan en el salón de clase.

Palabras Clave: Unidad de aprendizaje, Cálculo Vectorial, Applets, Superficies, Curvas y Campos Vectoriales.

Abstract

In the learning Unit of Vector Calculus (for Bionic) most of the issues developed in this class are based on a variety of surfaces of the form , and curves:

$$z = f(x, y)$$

$$F(x, y, z) = c, \text{ con } c = \text{cte}$$

and curves:

$$\mathbf{r}(t) = f(t)\mathbf{i} + g(t)\mathbf{j} + h(t)\mathbf{k}$$

and vector fields:

$$\mathbf{F}(x, y, z) = P(x, y, z)\mathbf{i} + Q(x, y, z)\mathbf{j} + R(x, y, z)\mathbf{k}$$

Which show, illustrate and/or express different concepts of this course. The students can understand and interpret best these concepts with the use of applets in the classroom. The use of this kind of tool becomes a motivation more for students to understand with successfully the themes developed in the classroom.

Keywords: Learning Unit, Vector Calculus, Applets, Surfaces, Curves and Vector Fields.

Introducción

En los últimos años el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Tics), se han convertido en una herramienta de gran valor aplicada a la forma de acceder y relacionarse con el conocimiento creando nuevos entornos de aprendizaje.

Una de las aplicaciones de las Tics es el diseño de applets. Los applets presentan una ventana gráfica para su ejecución y tienen un conjunto bien definido de operaciones que les permiten formar parte de otros programas, y a veces interactúan con el usuario. Un applet normalmente lleva a cabo una función muy específica.

La incorporación de los applets en la docencia y en particular en el cálculo vectorial permite al docente generar ambientes más amigables para aprender y mostrar de manera diferente las temáticas de esta unidad didáctica, facilitando y propiciando el aprendizaje y la comprensión significativa, al alumno le inyecta una motivación extra para interpretar, comprender y reforzar los conocimientos estudiados.

Incorporación de APPLETS en el Cálculo Vectorial

Cada vez hay más consenso en la sociedad sobre la evolución que debe experimentar la enseñanza tradicional, considerando que dicha evolución debe producirse a la misma velocidad que lo hacen las tecnologías de la información lo que daría origen a un nuevo modelo de enseñanza que sin modificar las ventajas de la tradicional, pueda satisfacer las demandas de una sociedad que usa cada vez más las nuevas tecnologías.

En una clase tradicional, nos encontramos con una persona que habla mientras que las demás escuchan. Lo importante es la transmisión de conocimientos y usualmente el profesor usa el pizarrón para explicar los temas y conceptos del curso.

A lo largo del tiempo las formas alternativas de enseñanza han evolucionado desde los cursos a distancia mediante correspondencia hasta los cursos por videoconferencia o satélite, sin embargo, ninguna de ellas ha conseguido tener la misma eficacia que la enseñanza en las aulas. Pero hoy en día, las posibilidades

de conexión a Internet y la nueva generación de programas informáticos dan lugar a una enseñanza de más calidad y flexibilidad.

En la unidad de aprendizaje de cálculo vectorial el profesor generalmente debe dibujar algunas figuras y/o gráficas (superficies, curvas, campos, etc.) en 3-D en el pizarrón, y en ocasiones rotar estas para poder explicar algunos conceptos del cálculo vectorial. La interpretación, asimilación y comprensión de estos conceptos van de la mano con la visualización. Si el docente consigue mostrar los temas de manera clara, atractiva y accesible se garantiza un aprendizaje significativo. Si el docente usa únicamente el pizarrón explicar los temas y/o conceptos del cálculo vectorial estos se verán limitados ya que las figuras y/o gráficas en 3-D que se realizan en el pizarrón no tienen la suficiente calidad y visualización necesaria para garantizar un aprendizaje significativo y en consecuencia la información de los conceptos se puede ver distorsionada.

Actualmente, en la enseñanza aprendizaje del cálculo vectorial, es importante integrar en el salón de clase herramientas que faciliten y propicien el aprendizaje significativo. Con el diseño y uso de applets en la unidad de aprendizaje cálculo vectorial se tiene una serie de ventajas para los alumnos, brinda la oportunidad de simplificar muchos de los procesos que hoy en día realizamos en el salón de clase, motiva y aumenta de manera potencial la comprensión del alumno ya que estos se sienten cómodos cuando se usa la tecnología en el salón de clase creando un ambiente propicio de interacción entre el alumno, el conocimiento y el proceso de aprendizaje. Por otro lado el uso de applets en el salón de clase permite al docente mostrar y explicar de manera clara, atractiva, innovadora y novedosa algunos conceptos que hasta hace poco tiempo era de difícil comprensión.

Las siguientes figuras ilustran algunos applets desarrollados para usarlos en la clase de cálculo vectorial

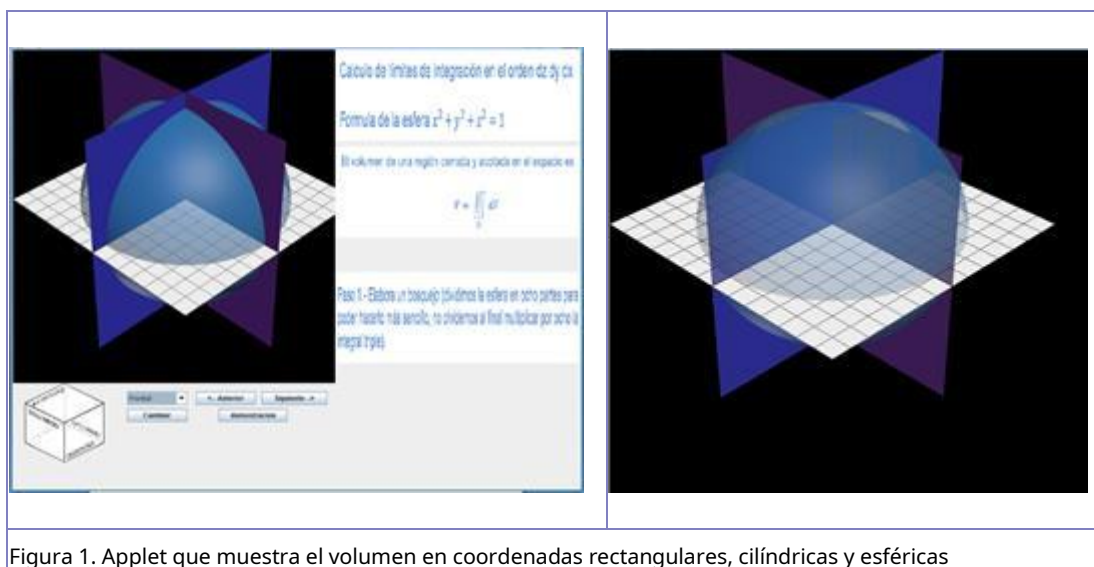


Figura 1. Applet que muestra el volumen en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas

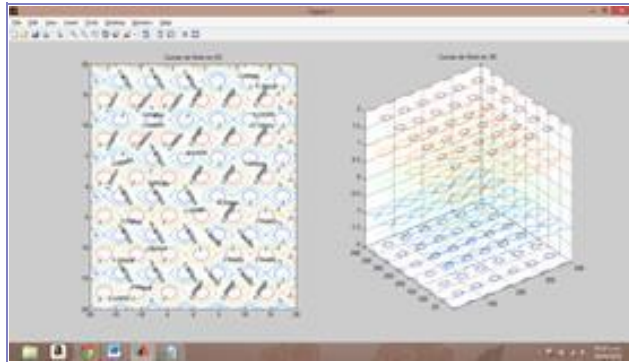
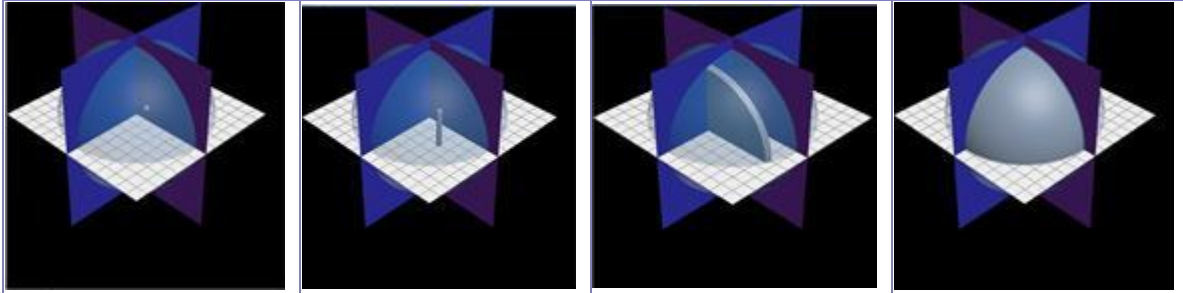


Figura 2 Applet que dibuja curvas de nivel en 2D y en 3D

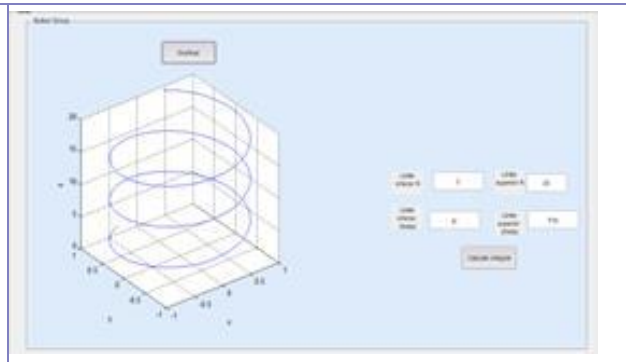


Figura 4 Applet que dibuja una hélice

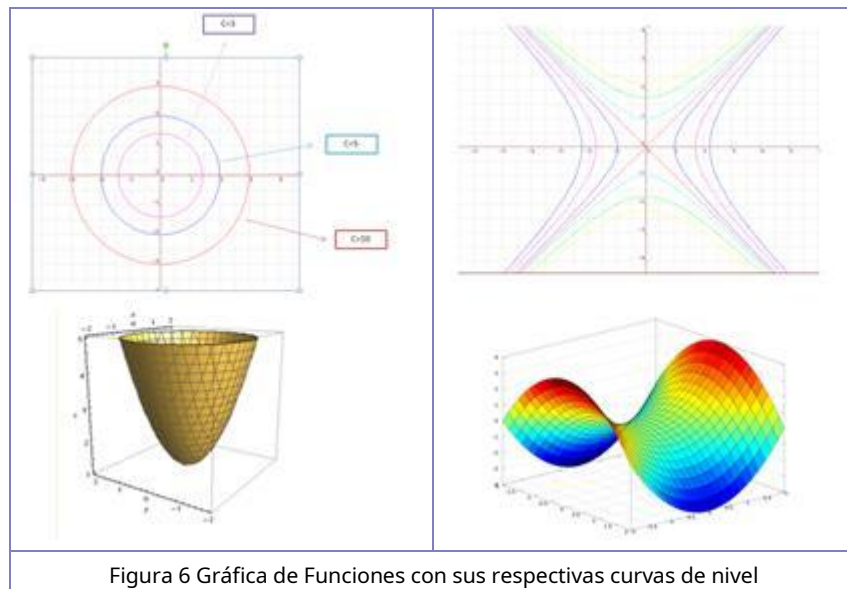


Figura 6 Gráfica de Funciones con sus respectivas curvas de nivel

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p style="text-align: center;">PROFESOR CARLOS CRUZ</p> <p style="text-align: center;">EJEMPLOS DE CURVAS DE NIVEL</p> <p>3. Dibuje las curvas de nivel de $f(x,y) = \frac{-3y}{x^2+y^2+1}$</p> <p>Solución</p> $f(x,y) = c \Rightarrow c = \frac{-3y}{x^2+y^2+1}$ $c(x^2+y^2+1) = -3y \Rightarrow x^2+y^2+1 = \frac{-3y}{c}$ <p>Completamos un TCP</p> $x^2+y^2 + \frac{3y}{c} + \left(\frac{3}{2c}\right)^2 = -1 + \left(\frac{3}{2c}\right)^2 \Rightarrow x^2 + \left(y + \frac{3}{2c}\right)^2 = -1 + \frac{9}{4c^2}$ <p>Pero</p> $-1 + \left(\frac{3}{2c}\right)^2 \geq 0 \Rightarrow \frac{9}{4c^2} \geq 1 \Rightarrow \frac{9}{4} \geq c^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{9}{4}} = \sqrt{c^2} \Rightarrow \frac{3}{2} \geq c \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq c \leq \frac{3}{2}$ |
| <p>Figura 7 Coordenadas esféricas</p> | <p>Figura 8 Ejemplos de cálculo vectorial usando un applet</p> |

Conclusiones

El uso de applets en la unidad de aprendizaje de cálculo vectorial en el salón de clase es una herramienta eficaz que facilita y propicia el aprendizaje significativo, también el uso de applets crea un ambiente propicio de interacción entre el alumno, el conocimiento y el proceso enseñanza aprendizaje.

Muchos de los procesos y /o técnicas que hoy en día desarrollamos en el salón de clase y que usan un tiempo de la misma se puede optimizar si el docente usa applets para explicar algunos conceptos sobre todo algunos de los ismos que hasta hoy en día son difíciles de explicar si únicamente se usa el pizarrón de clase. Es importante capacitar al docente en diseño y uso de applets y concientizar al docente de la importancia de integrar este tipo de herramienta en el salón de clase.

Referencias de Internet

- <http://www.gestiopolis.com/canales8/ger/nuevas-tecnologias-de-informacion-y-comunicaciones-y-su-impacto-en-sistemas-educativos.htm>
- <http://www.emagister.com/cursos-matematicas-tematica-472.htm>
- <http://www.cadis.com.mx/Multitiers.htm>
- http://html.rincondelvago.com/tecnologias-de-la-informacion_1.html
- <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Applet.html>

Bibliografía

1. Salas, Hille, Etgen 4° ed. Calculus Volumen II, Editorial Reverte S.A. España 2003
2. Ferro C. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios Españoles. Revista electrónica.
3. Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba Cálculo Vectorial, Ed Prentice Hall México 1998