Matemática Intermedia II **Proyecto 2**
Segundo semestre de 2016 **Facultad de Ingeniería**

Entrega día viernes 14 de octubre de 2016

Introducción:
El desarrollo de proyectos de grupos es importante en la formación del estudiante ya que le permite interactuar con sus compañeros en la solución de problemas, los cuales requieren el uso de tecnología para su solución.

Para resolver los problemas, el grupo de estudiantes debe realizar un análisis matemático así como realizar los cálculos utilizando el software que consideren conveniente. Entre los programas que puede utilizar están: Scientific Notebok, Mathematica, Maple, derive, Mathlab, etc.

El informe debe ser presentado utilizando un procesador de textos, en cuyo caso deben importarse los resultados del programa matemático o bien editando completamente el informe con el editor que incluyen algunos programas como Scientific Notebook, Mathematica y Maple.

Problemas:

1. Evalúe las integral cambiando a coordenadas esféricas, luego grafique el volumen del sólido que representa dicha integral.

$$\int_{\frac{-b}{\sqrt{2a}}}^{\frac{b}{\sqrt{2a}}}\int_{-\sqrt{\frac{b^2}{2a}-x^2}}^{\sqrt{\frac{b^2}{2a}-x^2}}\int_{0}^{\sqrt{x^2+y^2}} dzdydx + \int_{\frac{-b}{\sqrt{a}}}^{\frac{-b}{\sqrt{2a}}}\int_{-\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}\int_{0}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2-y^2}} dzdydx$$

$$+\int_{\frac{-b}{\sqrt{2a}}}^{\frac{b}{\sqrt{2a}}}\int_{-\sqrt{\frac{b^2}{2a}-x^2}}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}\int_{0}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2+y^2}} dzdydx + \int_{\frac{-b}{\sqrt{2a}}}^{\frac{b}{\sqrt{2a}}}\int_{-\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}^{\sqrt{\frac{b^2}{2a}-x^2}}\int_{0}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2-y^2}} dzdydx$$

$$+\int_{\frac{b}{\sqrt{2a}}}^{\frac{b}{\sqrt{2a}}}\int_{-\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2}}\int_{0}^{\sqrt{\frac{b^2}{a}-x^2+y^2}} dzdydx \qquad siempre\ que\ \ b > a > 0$$

2. Primero evalúe las siguientes integrales, luego grafique los volúmenes definidos por las mismas.
   a. $\iiint_E \sqrt{x^2+y^2}\,dV$ donde E es la región que yace dentro del cilindro $x^2+y^2=16$ y entre los planos $z=3$ y $z=4$.
   b. $\iiint_E \left(x^3+xy^2\right)dV$ donde E es la región que yace dentro del cilindro $x^2+y^2=16$ limitado por $z=1$ y $z=20-x^2-y^2$.
   c. $\iiint_E e^z\,dV$ donde E está encerrada por el paraboloide $z=1+x^2+y^2$ y el plano $z=10-y$.

3. Determine el volumen del sólido que corta $r=a\cos\theta$ a la esfera de radio a centrada en el origen.

4. A continuación los temas a desarrollar**:**

   1. Utilice integración doble para determinar el volumen del tetraedro en el primer octante, acotado por los planos coordenados y por el plano con ecuación $\frac{x}{b}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$ los números $a,\quad b$ y c son constantes positivas.
   2. Suponga que $h>a>0$. Muestre que el volumen del sólido acotado por el cilindro $x^2+y^2=a^2$, por el plano $z=0$ y por el plano $z=x+h$ es $\pi a^2 h$.
   3. Determine el área de las dos regiones acotadas por la parábola $y=x^2$ y por $y(2x-7)=-9$, una hipérbola rectangular traslada

Referencias

a. Castillo Miguel. Instructivo para el uso de los Programas *Scientific Notebook*, *Matemática y Mathcad*
b. CÁLCULO De varias variables, trascendentes tempranas (libro de texto del Curso). James Stewart, Séptima edición.