LABORATORIO N° 4

1. Hallar $\mathbf{N}(t)$ y $\mathbf{N}(1)$ para la curva representada por $\mathbf{r}(t)=3t\mathbf{i}+2t^2\mathbf{j}$

2. Hallar el vector normal principal para la hélice $\mathbf{r}(t)=2\cos(t)\mathbf{i}+2\sin(t)\mathbf{j}+t\mathbf{k}$
   i) $\mathbf{N}(t)$ ii) $\mathbf{N}(\pi/2)$

3. Calcular la longitud de arco de
   a) $\mathbf{r}(t)=t\mathbf{i}+t^2\mathbf{j}$; $[0;4]$

   b) $\mathbf{r}(t)=a\cos^3(t)\mathbf{i}+a\sin^3(t)\mathbf{j}$; $[0;2\pi]$

4. Calcular la curvatura de la parábola $y=x-\frac{1}{4}x^2$ en $x=2$ y realice un bosquejo de su círculo de curvatura en el punto $(2;1)$ y determine el radio de dicho círculo.

5. Hallar la curvatura K de la curva $\mathbf{r}(t)=4t\mathbf{i}-4t\mathbf{j}+2t\mathbf{k}$ y determine el radio del círculo de curvatura.

6. Dibujar algunos vectores del campo vectorial $\mathbf{F}(x,y)=2x\mathbf{i}+y\mathbf{j}$

7. Hallar el campo vectorial para la siguiente función potencial $f(x,y)=5x^2+3xy+10y^2$

8. Analizar si los siguientes campos vectoriales son conservativos.
   a) $\mathbf{F}(x,y)=2xy\mathbf{i}+x^2\mathbf{j}$ b) $\mathbf{F}(x,y)=\frac{1}{y^2}(y\mathbf{i}-2x\mathbf{j})$

9. Calcular el rotacional del campo vectorial $\mathbf{F}$ en el punto indicado.
   a) $\mathbf{F}(x,y,z)=xyz\mathbf{i}+y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$; $(1,2,1)$

   b) $\mathbf{F}(x,y,z)=e^x\sin(y)\mathbf{i}-e^x\cos(y)\mathbf{j}$; $(0,0,3)$

10. Determinar si los siguientes campos vectoriales son conservativos.
    a) $\mathbf{F}(x,y,z)=\sin(y)\mathbf{i}-x\cos(y)\mathbf{j}+\mathbf{k}$
    b) $\mathbf{G}(x,y,z)=3x^2y^2z\mathbf{i}+2x^3yz\mathbf{j}+x^3y^2\mathbf{k}$

11. Si $\mathbf{F}(x,y,z)=\mathbf{i}+2x\mathbf{j}+3y\mathbf{k}$ y $\mathbf{G}(x,y,z)=x\mathbf{i}-y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$, calcular $\mathbf{rot}(\mathbf{F}\times\mathbf{G})$

12. En los ejercicios siguientes calcular la divergencia del campo vectorial $\mathbf{F}$.

a) $\mathbf{F}(x,y)=6x^2\mathbf{i}-xy^2\mathbf{j}$ b) $\mathbf{F}(x,y,z)=xe^x\mathbf{i}+ye^y\mathbf{j}$

c) $\mathbf{F}(x,y,z)=\sin(x)\mathbf{i}+\cos(y)\mathbf{j}+z^2\mathbf{k}$

d) $\mathbf{F}(x,y,z)=\ln(x^2+y^2)\mathbf{i}+xy\mathbf{j}+\ln(y^2+z^2)\mathbf{k}$

13. Calcular la divergencia del campo vectorial $\mathbf{F}$ en el punto indicado.

a) $\mathbf{F}(x,y,z)=xyz\mathbf{i}+y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$; $(1,2,1)$
b) $\mathbf{F}(x,y,z)=e^{-xyz}(\mathbf{i}+\mathbf{j}+\mathbf{k})$; $(3,2,0)$

14. Calcular $div(\mathbf{F}\times\mathbf{G})$ si $\mathbf{F}(x,y,z)=\mathbf{i}+2x\mathbf{j}+3\mathbf{k}$ y $\mathbf{G}(x,y,z)=x\mathbf{i}-y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$

15. Calcular $div(\mathbf{rotF})$, si $\mathbf{F}(x,y,z)=xyz\mathbf{i}+y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$

16. Evaluar $\int_C (x^2-y+3z)\,ds$, donde C es el segmento de recta que une los puntos $(0,0,0)$ y $(1,2,1)$

17. Calcular $\int_C (x-y)\,ds$; $C:\mathbf{r}(t)=4t\mathbf{i}+3t\mathbf{j}$; $0\le t\le 2$

18. Calcular
$\int_C (x^2+y^2+z^2)\,ds$; $C:\ r(t)=\sin(t)i+\cos(t)j+8tk$; $0\le t\le \frac{\pi}{2}$