UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

SYLLABUS

MA-133 MATEMÁTICAS III

ESPECIALIDAD	: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	**CICLO**	:TERCERO
CREDITOS	:06	**AÑO**	:SEGUNDO
HORAS/SEMANA	:T6, P2	**REGIMEN**	:OBLIGATORIO
PRE-REQUISITO	:MA-123	**EVALUACION**	:TIPO G

OBJETIVO

Proporcionar al estudiante los conocimientos sobre análisis vectorial.

RESUMEN

Funciones vectoriales de una variable real. Aplicaciones de números a vectores. Funciones reales de un vector. Aplicaciones de vectores a números. Integrales múltiples y transformaciones. Funciones vectoriales de un vector. Aplicaciones de vectores en vectores.

CONTENIDO

Capítulo 1.- FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL APLICACIONES DE NÚMEROS A VECTORES.

Definición y ejemplos. El límite de una función vectorial. Teoremas sobre límites. Continuidad. Definición, teoremas acerca de la continuidad. Curvas, definición, la derivada de funciones vectoriales. Definición e interpretación geométrica de la derivada. Teoremas acerca de la derivada. Vector tangente y recta tangente a la curva. Aplicaciones: Propiedades de reflexión de las cónicas. Gráficas de una función vectorial: f: $R \rightarrow R^2$; f: $R \rightarrow R^3$ Con la ayuda de la derivada. La diferencial y sus aplicaciones. Integración de funciones vectoriales. Teoremas. Aplicaciones al movimiento curvilíneo. Definición de longitud de arco. Curvas rectificables. Aditividad de la longitud de arco. Función longitud de arco. Vector tangente unitario. Normal principal y la binormal. El triedro móvil. El plano osculador, plano rectificante y plano normal. Curvatura de una curva. Radio de curvatura y la circunferencia osculadora. Torsión. Definición y teoremas. Indicatriz esférica. La teoría de las curvas: Geometría diferencial.

Fórmulas de Frenet-Serret. Ecuaciones intrínsecas de una curva. Teorema fundamental representación canónica de una curva. Involutas. Evolutas. Curva de Bertrand. Superficies osculatrices. Aplicaciones de funciones vectoriales; los vectores, velocidad y aceleración en coordenadas polares. Movimiento plano con aceleración radial. Aplicaciones al movimiento planetario. El vector de Darboux. Movimiento de un electrón en un campo homogéneo. Leyes de Newton y Kepler.

Capítulo 2.- FUNCIONES REALES DE UN VECTOR. APLICACIONES DE VECTORES A NÚMEROS.

Definición y ejemplos. Gráficos: Curvas de nivel y superficies de nivel. Breve referencia de las superficies cuadráticas: El elipsoide, hiperboloide de una hoja, cono cuádraco, paraboloide elíptico, paraboloide hiperbólico, cilindro parabólico, cilindro elíptico y cilindro hiperbólico. Límite de una función real de varias variables. Teoremas. Continuidad. Derivadas direccionales: Caso particular, las derivadas parciales. El gradiente: operador nabla . Interpretación geométrica de la derivada direccional. Funciones diferenciables. Definición. Teoremas. La diferencial total. Aplicaciones. El gradiente como vector del incremento más rápido. La regla de la cadena y el gradiente. El plano tangente y la recta normal. Teorema de la función implícita. Derivadas de orden superior. Derivadas parciales repetidas operadores diferenciales parciales. Ecuación de Laplace. Ecuación de onda. Ecuación del calor. Ecuación del telégrafo. La fórmula de Taylor para funciones de $R^2 \to R$; $R^3 \to R$. Aplicaciones. Máximos y mínimos: El criterio de las derivadas parciales para funciones de $R^2 \to R$. Autovalores de la matriz Hessiana para analizar los máximos y mínimos para funciones de $R^n \to R$. Máximos y mínimos condicionados: El multiplicador de Lagrange (λ_1). Significado del multiplicador de Lagrange. Aplicaciones de máximos y mínimos en Física (idea de equilibrio estable e inestable), Geometría y economía.

Capítulo 3.- INTEGRALES MÚLTIPLES Y TRANSFORMACIONES.

Transformaciones de: $R^n \to R^n$ Definición y ejemplos. Transformaciones lineales. Transformaciones afines. Derivadas de la Transformación en R^n. La matriz Jacobiana y el Jacobiano. Propiedades de la matriz Jacobiana. Aplicaciones: Transformaciones en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Integrales dobles: idea de partición. Definición. Propiedades básicas de la integral doble. Integrales dobles sobre regiones más generales: teoremas de Guido Fubini. Aplicaciones: área, momentos de primer y segundo orden, centros de masa y volumen bajo una superficie. Integrales triples: idea de partición. Definición. Propiedades básicas de la integral triple. Integrales triples sobre sólidos más generales. Teoremas interpretación física de la integral triple. Aplicaciones: Volumen, momentos de primer y segundo orden, centros de masa. La integral doble en coordenadas polares, la integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.

Capítulo 4.- FUNCIONES VECTORIALES DE UN VECTOR. APLICA-CIONES DE VECTORES EN VECTORES.

Definición: Ejemplos. Límites y continuidad. La diferencial y la derivada. Integrales curvilíneas. Integrales de línea. Definición. Interpretación de la integral de línea como un área. Propiedades fundamentales de la integral de línea. El concepto de trabajo como integral de línea. Integrales de línea con respecto a la longitud de arco. Conjuntos conexos abiertos. Independencia de la trayectoria. Campos vectoriales conservativos. El operador de Hamilton u operador nabla (∇): Gradiente, divergencia y rotacional. Interpretación física de la divergencia y el rotacional. Fórmulas importantes en las que interviene el operador nabla. Teorema de Green en el plano. Teorema de Green en forma vectorial. Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas. Integrales de superficie y de volumen: Área de una superficie. Integrales de campos escalares sobre superficies. Teorema de Gauss o de la divergencia. Teorema de Stokes o del rotacional. Coordenadas curvilíneas. Definición. Caso particular: Coordenadas curvilíneas ortogonales. Factores de escala. Elemento área y elemento volumen en coordenadas curvilíneas ortogonales. El gradiente, la divergencia, el rotacional y el laplaciano en coordenadas curvilíneas ortogonales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TOM M. APOSTOL, "CÁLCULO" VOL I, II, ED. REVERTE.
2. MARTÍN LIPSCHUTZ, "GEOMETRÍA DIFERENCIAL", ED. Mc GRAW-HILL.
3. LUIS A. SANTALO, "VECTORES Y TENSORES", ED. UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES.
4. HASSER, LASALLE, SULLIVAN, "ANÁLISIS MATEMÁTICO", ED. TRILLAS TOMO II.
5. HARRY LASS, "ANÁLISIS VECTORIAL Y TENSORIAL", ED. C.E.C.S.A.
6. A.S. FEDENKO, "PROBLEMAS DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL", ED. MIR MOSCU.
7. HWEI HSU, "ANÁLISIS VECTORIAL", ED. FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO.
8. MAKARENKO, "ANÁLISIS VECTORIAL", ED. MIR MOSCU.
9. ARMANDO VENERO B., "MATEMÁTICA II", ED. GEMAR.

****