



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Area: Matemáticas

(Programa del año 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 15/09/2016 09:24:48)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|--|----------------|-------|------|-----------------|
| ALGEBRA LINEAL Y COMPLEMENTOS DE CALCULO | LIC.MAT.APLIC. | 12/14 | 2016 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|----------------------------|-------------------|------------|------------|
| MORILLAS, PATRICIA MARIELA | Prof. Responsable | P.Asoc Exc | 40 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 6 Hs | Hs | Hs | Hs | 6 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 08/08/2016 | 18/11/2016 | 15 | 90 |

IV - Fundamentación

El programa responde a los contenidos mínimos de la carreras para la cual se dicta y el enfoque incluye clases teóricas y prácticos de aula con énfasis en demostraciones formales y aplicaciones.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Conocer conceptos y técnicas de Álgebra Lineal y Cálculo, y saber aplicarlos en la resolución de problemas.
2. Que los alumnos sean capaces de entender y desarrollar demostraciones formales.

VI - Contenidos

Tema 1. Determinantes.

Expansión de Laplace. Suma alternante. Operaciones elementales. Forma de escalera reducida en los renglones. Multiplicatividad. Caracterización funcional. Matriz compuesta. Matriz de cofactores e inversa. Regla de Cramer. Identidad de Sylvester. Fórmula de Cauchy-Binet. Relación entre menores.

Tema 2. Autovalores, autovectores y similitud.

La ecuación autovalor-autovector. El polinomio característico y la multiplicidad algebraica. Similitud. Diagonalización. Autovectores izquierdos y derechos. Multiplicidad geométrica.

Tema 3. Similitud unitaria y equivalencia unitaria.

Matrices unitarias. Factorización QR. Similitud unitaria. Triangularizaciones unitarias y ortogonales. Teorema de

triangularización de Schur. Matrices normales. Equivalencia unitaria y la descomposición a valores singulares. La descomposición CS.

Tema 4. Formas canónicas para la similaridad y las factorizaciones triangulares.

Teorema de la forma canónica de Jordan. El polinomio minimal y la matriz compañera. Las formas canónicas de Jordan y Weyr reales. Factorizaciones triangulares y formas canónicas.

Tema 5. Matrices Hermitianas, matrices simétricas, y congruencias.

Propiedades y caracterizaciones de matrices Hermitianas. Caracterizaciones variacionales e intersección de subespacios. Desigualdades para autovalores de matrices Hermitianas. Congruencia unitaria y matrices simétricas complejas. Congruencias y diagonalizaciones. Consimilaridad y condiagonalización.

Tema 6. Normas para vectores y matrices.

Normas y productos internos: definición y ejemplos. Propiedades algebraicas y analíticas de las normas. Dualidad y propiedades geométricas de las normas. Normas matriciales. Normas vectoriales sobre matrices.

Tema 7. Matrices definidas y semidefinidas positivas.

Definiciones, propiedades y caracterizaciones. Las descomposición polar y a valores singulares. Producto de Hadamard (o producto de Schur). Diagonalización simultánea, productos y convexidad. El orden parcial de Loewner y las matrices de bloques. Desigualdades que involucran matrices definidas positivas.

Tema 8. Análisis vectorial en coordenadas curvilíneas y tensores.

Coordenadas ortogonales. Operador diferencial vectorial. Gradiente, divergencia rotacional. Teorema de Gauss, Teorema de Stokes, Teorema de Green. Sistemas de coordenadas especiales. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Transformación de coordenadas. Contracción, producto directo. Fórmulas de Frenet Serret. Transformación de coordenadas. Conceptos de tensor y fundamentos de álgebra tensorial. Tensores de segundo rango. Funciones tensoriales. Funciones de ciertos tensores. Funciones del tensor potencial. Diferenciación del tensor con respecto al espacio de coordenadas. Diferenciación del tensor con respecto a un parámetro. Tensor métrico, Tensores cartesianos. Leyes de transformación de tensores cartesianos. La delta de Kronecker. Condiciones de ortogonalidad. Adición de Tensores cartesianos. Multiplicación por un escalar. Multiplicación de tensores. Producto vectorial. Símbolo de permutación, tensores duales. Valores y direcciones principales de los tensores simétricos y de segundo orden

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los prácticos consistirán en la resolución y presentación escrita y oral de ejercicios.

VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar:

1. Participación activa y asistencia al 80% de las clases.
2. Presentar en forma escrita, resueltos correctamente, todos los ejercicios que se asignen.
3. Cumplir con las exposiciones que se asignen.
4. Aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis) dos exámenes parciales (o su recuperación) de carácter teórico y práctico.

Para promocionar:

Los alumnos que hayan regularizado la materia cumpliendo las condiciones antes mencionadas, para promocionar deberán aprobar con una calificación no menor que 6 (seis) un examen integrador, de carácter teórico, sobre todos los temas del programa. La nota final para la promoción sin examen final surgirá del promedio entre la nota obtenida en este examen y los parciales, la cual deberá ser igual o mayor que 7 (siete).

Examen final:

Alumnos regulares. Deberán rendir un examen de carácter teórico sobre todos los temas del programa.

Alumnos libres. Deben rendir un examen de carácter práctico sobre los todos temas del programa. De aprobarlo rendirá un examen en las mismas condiciones que un alumno regular.

IX - Bibliografía Básica

[1] Horn R. A., Johnson C. R., Matrix analysis, Cambridge University Press, 2da. edición, 2013.

[2] Lass H., Análisis vectorial y tensorial, Ed. CECOSA, 1973.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Meyer C. D., Matrix analysis and applied linear algebra, SIAM, 2000.

XI - Resumen de Objetivos

1. Conocer conceptos y técnicas de Álgebra Lineal y Cálculo, y saber aplicarlos en la resolución de problemas.
2. Que los alumnos sean capaces de entender y desarrollar demostraciones formales.

XII - Resumen del Programa

Determinantes. Autovalores, autovectores y similaridad. Similaridad unitaria y equivalencia unitaria. Formas canónicas para la similaridad y las factorizaciones triangulares. Matrices Hermitianas, matrices simétricas, y congruencias. Normas para vectores y matrices. Matrices definidas y semidefinidas positivas. Análisis vectorial en coordenadas curvilíneas y tensores

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: