



1-NOMBRE DE LA CARRERA: Licenciatura en Matemática Aplicada

2-NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Análisis vectorial y tensorial

Código: 3117

Ciclo anual: 2024

Ciclo cuatrimestral: Segundo

Modalidad de cursada: Presencial

3- CUERPO DOCENTE

Profesor a cargo de la asignatura: Lic. Lordi Mónica

Integrantes de la cátedra: -----



4- ASPECTOS ESPECÍFICOS

- A. **Carga horaria total:48 hs**
- B. **Carga horaria semanal: 3 hs**
- C. **Carga horaria clases teóricas:24 hs**
- D. **Carga horaria práctica disciplinar: 24 hs**
- E. **Carga horaria práctica profesional: ----**
- F. **Ubicación de la asignatura en el plan de estudios: Cuarto Cuatrimestre**
- G. **Correlatividades Anteriores: Análisis Real y Complejo (3113)**

5- PROGRAMA

A. Fundamentación del marco referencial del programa

Los contenidos de la presente asignatura son fundamentales para acceder a buena parte de las matemáticas contemporáneas y sus diversas aplicaciones. Tanto la teoría clásica vectorial y sus teoremas fundamentales son componentes esenciales, por ejemplo, de las ciencias naturales. Para cursar esta asignatura, se requieren conocimientos previos de análisis real y complejo. En su dictado, se dará prioridad a la elaboración conceptual sobre los procedimientos mecánicos, y se tenderá a destacar la vinculación de los temas tratados con otras áreas de las matemáticas, en particular aquéllas de aplicación en disciplinas como la física, la ingeniería o la economía.

B. Objetivos generales

Esta asignatura se propone que los alumnos puedan integrar y fundamentar la teoría del análisis vectorial y tensorial, con miras a abordar desarrollos ulteriores de la matemática y sus aplicaciones.

C. Objetivos específicos

- Que el alumno incorpore y extienda el conocimiento de las derivadas algebraicas a los campos vectoriales de variable real y aplique estos conocimientos a la geometría diferencial de curvas y a tópicos de física e ingeniería.
- Que el alumno pueda aplicar el concepto de integración sobre campos escalares y las distintas aplicaciones geométricas y físicas y además extender los conceptos al estudio de coordenadas curvilíneas.
- Que el alumno aplique los conceptos de operadores diferenciales vectoriales en espacios vectoriales de distintas dimensiones y deduzca las aplicaciones de los mismos dentro del análisis vectorial, física e ingeniería.



- Que el alumno generalice los conceptos de integración escalar con las de línea, superficie y volumen de campos vectoriales y sus aplicaciones
- Que el alumno logre aplicar teoremas de integración vectorial para resolver integrales de línea, superficie y volumen y sus implicaciones diferenciales y de conservación en la física y la ingeniería
- Que el alumno adquiera conocimiento en el manejo de vectores y tensores en coordenadas generalizadas con vistas a su utilización en mecánica del continuo. lineales.

D. Unidades Didácticas

UNIDAD 1: DIFERENCIACIÓN VECTORIAL

Derivadas ordinarias de campos vectoriales de R a R^n . Curvas en el espacio. Continuidad y diferenciabilidad . Fórmulas de diferenciación Longitud de arco. Derivadas parciales de vectores. Diferenciales de vectores. Geometría diferencial. Mecánica

Bibliografía:

- ✓ Pita Ruiz, C. (1995). "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
- ✓ García Venturini, A. (2012). "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Buenos Aires. Ediciones Cooperativas.
- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.

UNIDAD 2: INTEGRALES MÚLTIPLES

La integral doble en regiones rectangulares. Integrales dobles en regiones generales. Cambio del orden de integración. La integral triple. Integrales múltiples en coordenadas curvilíneas. Problemas

Bibliografía:

- ✓ Pita Ruiz, C. (1995). "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
- ✓ García Venturini, A. (2012). "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Ediciones Cooperativas.
- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.



Universidad Nacional de La Matanza

ESCUELA DE FORMACIÓN CONTINUA

UNIDAD 3: GRADIENTE, DIVERGENCIA Y ROTACIONAL

Operador anulador diferencial de un vector. Gradiente. Derivada direccional. Divergencia. Rotacional. Fórmulas de anulación. Invariancia.

Bibliografía:

- ✓ Pita Ruiz, C. (1995). "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
- ✓ García Venturini, A. (2012). "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Ediciones Cooperativas.
- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.

UNIDAD 4: INTEGRACIÓN VECTORIAL.

Integrales ordinarias de vectores. Integrales de línea. Integrales de superficie. Integrales de volumen.

Bibliografía:

- ✓ Pita Ruiz, C. (1995). "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
- ✓ García Venturini, A. (2012). "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Ediciones Cooperativas.
- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.

UNIDAD 5: TEOREMAS DE INTEGRACION VECTORIAL.

Teorema de Green en el plano. Teorema de Stokes. Teorema de divergencia de Gauss. Teoremas de integración relacionados. Formas del operador integral anulador.

Bibliografía:

- ✓ Pita Ruiz, C. (1995). "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
- ✓ García Venturini, A. (2012). "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Ediciones Cooperativas.
- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.



UNIDAD 6: ÁLGEBRA TENSORIAL.

Espacio Dual. Producto Tensorial y Vectorial de Espacios Vectoriales. Representación Tensorial de operadores importantes. Producto Contraído. Tensor transpuesto. Tensores ortogonales, simétricos y anti simétricos. Autovalores y autovectores. Componentes cartesianas y en una base ortonormal de un tensor. Parte Desviatoria e Hidrostática de un tensor. Tensores simétricos y antisimétricos. Formas cuadráticas Tensores de orden superior. Componentes covariantes y contravariantes. Cambio de base de tensores. Operaciones en componentes

Bibliografía:

- ✓ Spiegel M. y otros (2011). "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill.
- ✓ Pastor Pérez, M. (2014). "Álgebra y Cálculo Tensorial". Madrid. Ibergarceta Publicaciones SL.

E. Bibliografía General

1. **Apóstol, Tom** (1997). "Análisis Matemático", Barcelona .Ed. Reverté.
2. **Apóstol, Tom** (1965) . "Calculus" (2 Tomos).Barcelona .Ed. Reverté.
3. **Burgos, J. (1995)**. "Cálculo infinitesimal en varias variables". Madrid. Mc Graw-Hill.
4. **Fernández Pérez, C. y otros (2002)**. "Cálculo diferencial de varias variables". Madrid. Thompson.
5. **Marsden J. y Tromba, A.** (1991). "Cálculo vectorial". España. Addison Wesley Iberoamericana.
6. **Pita Ruiz, C. (1995)**. "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...
7. Sherman K **Stein**(1988) . "Cálculo y Geometría Analítica". México. Mc Graw Hill.
8. **Stewart, James (1999)**. "Cálculo Multivariable". Mexico. Thomson.
- 9.- **Bowen, R., and Wang, C.**(2008) , "Introduction to Vectors and Tensors".



Disponible en:

<http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/2502/IntroductionToVectorsAndTensorsVol1.pdf>

10. **Heinbockel, J.(2001)**, "Introduction to Tensor Calculus and Continuum Mechanics", Trafford Publishing.

11. **Santalo L. A** (1961), "Vectores y tensores con sus aplicaciones", Buenos Aires, Eudeba.

12. **Pita Ruiz, C. (1995)**. "Cálculo Vectorial". México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A...

13. **García Venturini, A.(2012)**. "Análisis Matemático II para Estudiantes de Ingeniería". Ediciones Cooperativas.

14. **Spiegel M. y otros (2011)**. "Análisis Vectorial". México. Mc Graw Hill

6. Metodología

A. Previsiones metodológicas y pedagógicas:

Los temas teóricos se desarrollarán siguiendo una secuencia deductiva – guiada, en la cual se define una problemática, intra o extra matemática, y luego se deducen o definen, según el caso, propiedades y teoremas. Esta exposición debe ser general por parte del docente y con la participación activa por parte del alumnado. En dicha secuencia el docente explica el significado del vocabulario utilizado y recupera – revisa lo ya trabajado.

B. Actividades que se desarrollarán de acuerdo a la modalidad y articulación de las mismas en caso de corresponder:

Este desarrollo de la clase teórica debe ser deductivo en el sentido que promueva en el alumnado el razonamiento y la construcción del conocimiento. Se utilizará el lenguaje coloquial y simbólico correspondiente. Se pretende también, que el alumno complemente las clases teóricas con la bibliografía propuesta, profundizando y ampliando lo visto en la cursada. El desarrollo de las clases prácticas tendrá en cuenta la siguiente modalidad:



Universidad Nacional de La Matanza

ESCUELA DE FORMACIÓN CONTINUA

Se resolverán problemas o ejercicios referidos al tema desarrollado en la clase teórica, los cuáles se extraerán de la guía de trabajos prácticos o de la bibliografía propuesta.

La dificultad de estos será gradual y durante su resolución se hará referencia a los conceptos teóricos sobre los que se basa. Los ejercicios implicarán resolver, comparar y/o demostrar.

Posteriormente se propondrán nuevos ejercicios o situaciones problemáticas para que los alumnos elaboren en forma individual o grupal, con el fin de detectar dificultades y errores que permitan redireccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

C. Implementación de herramientas digitales: (detalle de plataformas virtuales y modalidad de aplicación de las mismas)

7 . MECANISMOS DE SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES, PRESENCIALES Y/O DE SEGUIMIENTO VIRTUAL

No corresponde a la modalidad

8- CRONOGRAMA DE CLASES Y EXAMENES

Contenidos / Actividades / Evaluaciones / SEMANAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad 1	X	X														
Unidad 2			X	X												
Unidad 3					X	X										
I Parcial							X									
Unidad 4								X	X							
Unidad 5										X	X					
Unidad 6												X	X	X		
II Parcial															X	
Recuperatorios																X



9. CONDICIONES GENERALES PARA LA APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

A. Asistencia: Se requiere una asistencia a clases no menor al setenta y cinco (75%) sobre el total de la carga horaria de la asignatura.

B. Evaluación:

Se disponen de cuatro estados académicos posibles:

- ✚ Ausente: cuando el alumno no tenga calificación en alguno de sus exámenes (o su recuperatorio).
- ✚ Reprobada: cuando el alumno obtenga como calificación final de 1 a 3 puntos.
- ✚ Cursada: cuando el alumno obtenga entre 4 y 6 puntos como calificación final.
- ✚ Promocionada: cuando el alumno obtenga como calificación final entre 7 y 10 puntos.

Para las asignaturas cuatrimestrales habrá 2 instancias parciales y la posibilidad de 1 instancia recuperatoria. La calificación obtenida en el examen recuperatorio reemplaza y anula a todos los efectos, la obtenida en el examen parcial que se recupera.

A los fines de conformar la calificación final, los parciales no se promedian, salvo que ambas evaluaciones sean reprobadas, o ambas cursadas, o ambas promocionadas.

El alumno que culmine la materia en condición "cursada", deberá aprobar el examen final para tener la asignatura como aprobada.

Fecha de presentación: Marzo de 2024

Mónica Lordi
Docente TITULAR de CÁTEDRA