Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2016)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO AVANZADO II	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2016	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GIUNTA, ANA MARIA	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**
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
14/03/2016	24/06/2016	15	120

IV - Fundamentación

Después de los cursos de Cálculo [Diferencial e integral] que los estudiantes de matemática comparten con estudiantes de otras carreras, un grupo de materias intermedias conforma el paso preparatorio para ingresar en el tratamiento riguroso y abstracto de la Matemática. La continuidad del Cálculo se da en dos direcciones: Análisis y Geometría. Los cursos de Fundamentación y de Análisis van en la primera dirección, abriendo el camino hacia Funciones Reales. Cálculo Avanzado prepara para Geometría Diferencial.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo del curso es introducir al estudio de las variedades diferenciales desde aquellas sumergidas en el Espacio Euclídeo.

VI - Contenidos

1.- FUNCIONES EN EL ESPACIO EUCLIDEO

1.1. Normas y producto interno. Desigualdades de Cauchy Schwarz y triangular. Normas 1, 2 e en Rn. Transformaciones que conservan norma y producto interno.

1.2. Topología en el Espacio Euclídeo. Conjuntos abiertos y cerrados. Interior y frontera. Conjuntos compactos. Teorema de Heine Borel y de Tijonov.

1.3. Funciones y continuidad. Límites de funciones vectoriales. Caracterización de la continuidad a través de conjuntos abiertos. Imágenes continuas de compactos. Oscilación en un punto y continuidad.

2.- DIFERENCIACION

2.1. Definiciones Básicas. Funciones vectoriales diferenciables. Unicidad de la diferencial.

2.2. Teoremas Básicos. Regla de la cadena. Consecuencias.
2.3. Derivadas Parciales. Derivación direccional y derivadas parciales. Derivadas de orden superior. Igualdad de derivadas cruzadas. Extremos relativos.
2.4. Derivadas. Derivada de una función vectorial (Matriz de la Diferencial). Diferenciabilidad de las funciones continuamente derivables.
2.5. Funciones inversas. Los teoremas de la función inversa y de la función implícita.

3.- INTEGRACIÓN
3.1. Definiciones Básicas. Particiones. Sumas superiores e inferiores. Integrabilidad.
3.2. Medida cero y Contenido cero. Conjuntos medibles Jordan
3.3 Teorema de Fubini.
3.4. Particiones de la Unidad. Particiones subordinadas a un cubrimiento. Integrales “impropias”.
3.5. Cambios de variables.

4.- INTEGRACIÓN SOBRE CADENAS
4.1. Preliminares algebraicos. Formas multilineales (tensores). Producto tensorial. Dualidad. Bases para el espacio de los k-tensores. Tensores alternantes. Producto exterior. Una base para el espacio de los tensores alternantes. Determinantes. Orientación. El elemento de volumen determinado por un producto interno y una orientación. Producto vectorial en Rn
4.2. Campos y formas. El espacio tangente en un punto del espacio Euclídeo. Campos vectoriales. Formas diferenciales. La aplicación lineal (entre espacios de alternantes) asociada a una función diferenciable. El operador diferencial de formas. Formas exactas. Formas cerradas. Teorema de Poincarè para conjuntos estrellados.
4.3. Preliminares geométricos. Cadenas. El operador (borde).
4.4. El teorema fundamental del Cálculo. Teorema de Stokes.

5.- INTEGRACION SOBRE VARIEDADES
5.1. Variedades. Ejemplos. Sistemas de coordenadas. Variedades con borde.
5.2. Campos y formas sobre variedades. El espacio tangente a una variedad. Campos vectoriales y p-formas sobre el espacio tangente. Diferenciación de formas. Orientación.
5.3. Teorema de Stokes sobre variedades.
5.4. Elemento de volumen en una variedad.
5.5. Los teoremas clásicos. Teorema de Green. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolución de ejercicios del libro Cálculo en Variedades, de Michael Spivak y otros que se agregarán para complementar y/o facilitar la comprensión y el manejo de los conceptos.

VIII - Regimen de Aprobación

Se obtiene la regularidad aprobando dos evaluaciones parciales, cada una de ellas recuperable una vez por separado, y en caso de no aprobar alguna en estas instancias, podrá rendir una recuperación general. Luego de obtenida la regularidad deberá rendir un examen final oral en la fechas establecidas por la Universidad. El alumno libre deberá, antes de acceder a un examen oral, aprobar un escrito en el que demuestre habilidades para resolver ejercicios equivalentes a las que se exigieron para regularizar.
También se puede obtener la aprobación de la asignatura mediante Promoción sin examen, y para ello el alumno, además de aprobar las evaluaciones parciales mencionadas anteriormente, deberá exponer algunos ejercicios y temas teóricos que se le indicarán, y aprobar un coloquio integrador al finalizar el dictado.

IX - Bibliografía Básica

[1] - Michael Spivak, Calculus on Manifolds. 1965

X - Bibliografia Complementaria

[1] - James R. Mukres. Analysis on Manifolds. Addison – Wesley Publishing Company.

[2] - Bruno Stonek, Cálculo III, Internet, bruno.stonek.com, Septiembre 2011
[3] - Wendell H. Fleming, Funciones de Varias Variables, 1981
[4] - Tom M. Apóstol, Análisis Matemático, II ed., 1996
[5] - John W. Woll, Jr., Functions of Several Variables, 1966, Edit. Harcourt , Brace and World,Walter Rudin, Principios de Análisis Matemático, II ed. 1964
[6] - Dieudonné, Foundations of Modern Analysis, 1960
[7] - Marsden, Jerrold – Hoffman, Michael "Análisis Clásico Elemental". 1998. Addison Wesley.

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO.
Después de los cursos de Cálculo [Diferencial e integral] que los estudiantes de matemática comparten con estudiantes de otras carreras, un grupo de materias intermedias conforman el paso preparatorio para ingresar en el tratamiento riguroso y abstracto de la Matemática. La continuidad del Cálculo se da en dos direcciones: Análisis y Geometría. Los cursos de Fundamentación y de Análisis van en la primera dirección, abriendo el camino hacia Funciones Reales. Cálculo Avanzado prepara para Geometría Diferencial.
El objetivo del curso es introducir al estudio de las variedades diferenciales desde aquellas sumergidas en el Espacio Euclídeo.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO.

1.- FUNCIONES EN EL ESPACIO EUCLIDEO
1.1. Normas y producto interno.
1.2. Topología en el Espacio Euclídeo..
1.3. Funciones y continuidad.
2.- DIFERENCIACION
2.1. Definiciones Básicas.
2.2. Teoremas Básicos.
2.3. Derivadas Parciales
2.4. Derivadas
2.5. Funciones inversas.
3.- INTEGRACIÓN
3.1. Definiciones Básicas.
3.2. Medida cero y Contenido cero.
3.3 Teorema de Fubini.
3.4. Particiones de la Unidad.
3.5. Cambios de variables.
4.- INTEGRACIÓN SOBRE CADENAS
4.1. Preliminares algebraicos.
4.2. Campos y formas.
4.3. Preliminares geométricos.
4.4. El teorema fundamental del Cálculo.
5.- INTEGRACION SOBRE VARIEDADES
5.1. Variedades.
5.2. Campos y formas sobre variedades
5.3. Teorema de Stokes sobre variedades.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros