



6.3. Sumillas de Asignaturas

**ASIGNATURA: MATEMÁTICA BÁSICA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Area Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Resuelve problemas de pre-cálculo para que consolide su formación básica y aborde adecuadamente cursos posteriores mediante el trabajo grupal e individual.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Resuelve eficientemente ecuaciones e inecuaciones aplicando axiomas y propiedades de los números reales para la solución de problemas.
2. Aplica vectores para la resolución de problemas de geometría cartesiana usando adecuadamente las propiedades impartidas.
3. Aplica propiedades de cónicas para la solución de problemas eficientemente en el trabajo individual y grupal.
4. Identifica las funciones como herramienta que represente procesos interpretando adecuadamente sus diferentes características
5. Aplica algebra de matrices para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales respetando las propiedades establecidas

### Unidades didácticas y contenidos

1. Sistema de números reales.
2. Ecuaciones e inecuaciones: polinómicas, con radicales, con valor absoluto
3. Sistema de números complejos. Operaciones y propiedades. Fórmula de Moivre.
4. Vectores en  $R^2$  y en  $R^3$ .
5. Ecuaciones rectas y planos.
6. Ecuaciones de las Cónicas.
7. Funciones: dominio, rango, operaciones.
8. Gráficas y transformaciones gráficas.
9. Composición y función inversa.
10. Funciones Trascendentes: exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas inversas.
11. Matrices de orden 2 y 3 operaciones, determinante, adjunta e inversa.

12. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales con dos y tres incógnitas.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Describe propiedades de fenómenos químicos a través de la observación relacionando las variables determinadas para el estudio del comportamiento de sistemas complejos frente a fenómenos químicos observables en la realidad para su futuro modelamiento respetando las normas de seguridad.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 1.- Describe adecuadamente procesos químicos usando el lenguaje matemático para su aplicación en la tecnología
- 2.- Reconoce los problemas generados por la actividad humana para que tome conciencia de los cambios no deseados en la naturaleza, con el uso de los parámetros necesarios
- 3.- Presenta informes de la importancia del uso del lenguaje matemático para el estudio de la naturaleza y su anticipación en los cambios de ésta, según las normas establecidas.

### Unidades didácticas y contenidos

- Conceptos fundamentales de la química, como base molecular de la materia
- Importancia del uso adecuado de los productos químicos y evitar riesgos en la salud y medio ambiente
- Materia y la estructura atómica moderna
- Energía y sus diferentes formas e interrelaciones
- Enlace Químico
- Funciones químicas inorgánicas
- Reacciones químicas y leyes que la rigen
- El estado gaseoso
- El átomo de carbono y las principales funciones químicas orgánicas

**ASIGNATURA: RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos relacionados con la práctica profesional y social, tanto puros como aplicados, demostrando razonamientos lógicos.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Resuelve problemas utilizando el lenguaje simbólico para la expresión coherente entre los diferentes tipos del lenguaje mostrando seguridad.
2. Expresa los resultados obtenidos en la solución de problemas con propiedad y argumentación para su inserción social.
3. Elabora modelos matemáticos para la solución de problemas de la vida y de la profesión con enfoque contextualizado y colaborativo
4. Aplica métodos: analíticos, gráficos, numéricos y/o recursos informáticos para la solución de problemas, demostrando un pensamiento crítico.

### Unidades didácticas y contenidos

#### Lógica y conjuntos (05 semanas)

- Proposición lógica. Conectivos lógicos, Algebra proposicional, Aplicaciones (verdad y mentiras, orden de información, relación de tiempos, ordenamiento), Inferencia lógica. Razonamiento inductivo- deductivo, Aplicaciones (series, corral de gráficas, analogías gráficas,), Funciones proposicionales (predicado, cuantificadores), Conjuntos y elementos, Algebra de conjuntos, Problemas de aplicación en conjuntos.

#### Razonamiento aritmético (04 semanas)

- Sistema de numeración, Cuatro operaciones (problemas de edades, cronometría), Divisibilidad: MCD, MCM, Números fraccionarios: aplicaciones, Razones y proporciones, Proporcionalidad. Regla de tres. Porcentajes, Sucesiones y series aritméticas, Sucesiones y series geométricas

#### Razonamiento algebraico (3 semanas)

- Modelación matemática con ecuaciones lineales, Modelación con ecuaciones cuadráticas, Modelación matemática con inecuaciones lineales y cuadráticas: intervalos, Operadores matemáticos.

#### Razonamiento geométrico plano y espacial (04 semanas)

- Proporcionalidad y semejanza, Relaciones métricas en el triángulo, Regiones planas: perímetros, áreas, Ubicación en el espacio: de puntos, rectas y planos, Sólidos geométricos: volúmenes.

#### RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS

- Metodología del trabajo intelectual universitario
- Realidad Nacional.

ASIGNATURA: METODOLOGÍA DEL TRABAJO INTELECTUAL UNIVERSITARIO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

## Competencias

### COMPETENCIAS GENERALES

Aplica los procedimientos de las técnicas de estudio, permitiendo así su uso eficaz en el aprendizaje, mediante la utilización de técnicas modernas de investigación físicas y virtuales, desde la reflexión crítica en su contexto profesional

### COMPETENCIAS ESPECIFICAS

1. Aplica diferentes técnicas de estudio, para lograr aprendizajes de manera individual y cooperativa, asumiendo la responsabilidad en su aprendizaje
2. Planifica su autoaprendizaje continuo tanto individual como colectivo, de acuerdo a los diferentes contextos de su profesión, para el logro de sus competencias, consciente de la responsabilidad social
3. Gestiona responsablemente la información física y virtual, para la construcción de nuevo conocimiento en su autoaprendizaje.

## Unidades didácticas y contenidos

### Contenidos

Técnicas de estudio

Técnicas individuales y cooperativas de estudio.

Organización del aprendizaje

Capacidades fundamentales

Competencias informacionales

Gestión de la información para el autoaprendizaje.

Trabajo en equipo

### CONTENIDO

- Evolución de la Universidad.
- Reglamento que norma la vida estudiantil.
- Técnicas de estudio.
- Aprendizaje-proceso de A.
- Tipos de aprendizaje.

- Técnicas individuales de cooperativas de estudio.
- Fines, principios de la Universidad peruana y de la Unsa.
- Organización del aprendizaje.
- Planificación de toma de
- Selección de ideas principales.
- El resumen referencias bibliográficas
- Trabajo en equipo.
- Desarrollo de cualidades de creatividad.
- Liderazgo y comunicación eficaz.
- Textos Académicos.
- Gestión de la información.
- Buscadores especializados
- Normas Inti. De red. Ac.
- Tipos de fuentes de Información –Redacción de Artículos.
- Enfoque epistemológico de la Actividad Intelectual.
- Proyectos de Investigación y desarrollo

#### **RELACIONES CON OTRAS ASIGNATURAS**

- Ética general y profesional
- Ciudadanía e Interculturalidad.
- Realidad Nacional.
- Comunicación Integral.
- Razonamiento Lógico matemático.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

## Competencias

### COMPETENCIAS GENERALES

Elabora programas para resolver computacionalmente problemas matemáticos básicos en forma racional y progresiva demostrando creatividad.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Comprende la estructura general de un algoritmo para diseñar eficientemente programas computacionalmente
2. Aplica las diferentes técnicas de programación estructurada para programar eficientemente los algoritmos.
3. Aplica métodos gráficos y numéricos como apoyo, para la solución de problemas matemáticos con pensamiento crítico.

## Unidades didácticas y contenidos

### Unidades

1. Algoritmos y programas
2. Estructura general de un algoritmo (programa)
3. Diseño de algoritmos
4. Sub-algoritmos (subprogramas)
5. Procedimientos y funciones
6. Estructura de datos y gráficos

### Contenidos

- 1.1 Concepto de algoritmo: Características de los algoritmos
- 1.2 Los lenguajes de programación: Programas
- 1.3 Datos, tipos de datos y operaciones primitivas
- 1.4 Constantes y variables
- 1.5 Expresiones y operadores
- 1.6 Funciones internas
- 1.7 La operación de asignación
- 1.8 Entrada y salida de información
  
- 2.1. Partes constitutivas de un algoritmo
- 2.2. Instrucciones y tipos de instrucciones
- 2.3. Instrucciones de asignación
- 2.4. Instrucciones de lectura de datos (entrada)
- 2.5. Instrucciones de escritura de resultados (salida)
- 2.6. Elementos básicos de un algoritmo
- 2.7. Bucles
- 2.8. Contadores



## 2.9. Acumulador

- 2.10. Decisión o selección
- 2.11. Escritura de algoritmos
- 2.12. Escritura de programas
- 2.13. Prueba de carpeta

## 3.1. Técnicas de Programación

- 3.2. Programación Estructurada
- 3.3. Estructura secuencial
- 3.4. Estructuras selectivas
- 3.5. Alternativa simple (si-entonces / if –then)
- 3.6. Alternativa doble (si-entonces-sino / if-then-else)
- 3.7. Estructuras repetitivas
- 3.8. Estructura mientras (while)
- 3.9. Estructura para (for)
- 3.10. Estructuras de decisión anidadas
- 3.11. Estructura repetitivas anidadas

## 4.1. Concepto de subalgoritmos. Definición y llamadas a subalgoritmos.

- 4.2. Funciones
- 4.3. Declaración de funciones
- 4.4. Invocación a las funciones
- 4.5. Procedimientos
- 4.6. Sustitución de argumentos/parámetros
- 4.7. Variables locales y globales
- 4.8. Comunicación con subalgoritmos: paso de parámetros
- 4.9. Funciones y procedimientos como parámetros.
- 4.10. Recursividad

## 5.1. Datos tipo carácter (cadena de caracteres)

- 5.2. Operaciones con cadenas
- 5.3. Funciones de cadenas
- 5.4. Arreglos unidimensionales: los vectores
- 5.5. Operaciones con vectores
- 5.6. Polinomios: operaciones
- 5.7. Arreglos de varias dimensiones: Matrices
- 5.8. Operaciones con matrices
- 5.9. Gráficos de curvas y superficies.
- 5.10. Gráficos de curvas y superficies parametrizadas.
- 5.11. Gráficos polares.
- 5.12. Interpolación y gráficos

**ASIGNATURA: ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Desarrolla los teoremas fundamentales y las técnicas del cálculo diferencial e integral en los números reales para la solución de problemas en forma eficiente

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Interpreta el comportamiento de una función alrededor de un punto mediante límites de funciones para que determine la continuidad de la función de forma eficiente.
2. Aplica las reglas de diferenciación para que determine la solución a distintos tipos de problemas de aplicación en las diferentes áreas del conocimiento con seguridad.
3. Aplica las reglas de integración para la solución a distintos tipos de problemas de aplicación en las diferentes áreas del conocimiento con eficacia y efectividad
4. Demuestra las reglas del cálculo diferencial e integral para utilizarlas con propiedad en la solución de problemas con idoneidad

**Unidades didácticas y contenidos**

**1. Límite y continuidad de funciones**

- Concepto de límites, propiedades
- Límites algebraicos
- Límites laterales
- Límites trigonométricos
- Límites infinitos, al infinito
- Continuidad, propiedades, discontinuidad

**2. La derivada**

- La derivada, propiedades
- Reglas de derivación, regla de la cadena

- Derivación implícita, derivadas de orden superior
- Interpretación geométrica de la derivada
- Razón de cambio

### 3. Aplicaciones de la derivada

- Incremento, diferenciales y aproximación lineal.
- Teorema del valor medio.
- Máximos y mínimos de funciones.
- Criterios de la derivada.
- Concavidad y puntos de inflexión.
- Gráfico de funciones.
- Problemas de aplicación de máximos y mínimos.
- Funciones crecientes y decrecientes

### 4. La integral

- La antiderivada de una función, integral indefinida
- Técnicas de integración: método de sustitución, integración por partes, sustitución trigonométrica, potencias de funciones trigonométricas, fracciones parciales.
- Sumas de Riemann y la integral definida.
- Teorema fundamental del cálculo

### 5. Aplicaciones de la integral

- Áreas de regiones planas
- Sólidos de revolución: volúmenes por los métodos de capas cilíndricas y discos.
- Longitud de arco
- Integrales impropias
- Coordenadas polares
- Sistemas de coordenada polares
- Gráficas de curvas en coordenadas polares
- Áreas en coordenadas polares.

**ASIGNATURA: ÁLGEBRA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Conceptualiza el álgebra para la construcción de estructuras numéricas con la formalidad necesaria.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica las operaciones de conjuntos para la construcción de los números reales con un adecuado razonamiento lógico.
2. Aplica los números naturales para la construcción de los números enteros, racionales con un adecuado razonamiento lógico.
3. Identifica a los números reales como un sistema axiomático, para realizar operaciones entre ellos de forma apropiada.
4. Determina a los números complejos como una extensión de los números reales, para que encuentre eficientemente soluciones a problemas que no tiene solución real,

**Unidades didácticas y contenidos**

**1. Teoría de conjuntos y funciones**

- Pertenencia e inclusión.
- Operaciones entre conjuntos.
- Leyes de Morgan.
- Familias de conjuntos.
- Producto cartesiano.
- Cardinalidad de conjuntos.
- Relaciones binarias.
- Relaciones de equivalencia.
- Funciones biyectivas
- Imagen directa e imagen inversa.

- Composición de funciones.
- Función inversa.
- Leyes de composición interna.

## 2. Números naturales

- Operaciones en los números naturales.
- Leyes de números naturales.
- Principio de inducción matemática.
- Aplicaciones del principio de inducción matemática.
- Axioma de Peano y el principio del buen orden.
- Definiciones por recurrencia.
- Sumatorias. Teorema del binomio de Newton.

## 3. Números enteros

- Teorema fundamental de la partición.
- Conjunto cociente. Clases de equivalencia.
- Construcción de los enteros.
- Los números naturales como subconjunto de los números enteros.

## 4. Dominios de integridad

- Dominio de integridad.
- Modulo  $m$ .
- Divisores de cero.
- División de un dominio de integridad. Dominios de integridad ordenados.
- Variaciones del principio de inducción finita.
- Algoritmo de Euclides.
- Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
- Factorización única en los números enteros.
- Ecuaciones Diofánticas lineales. Teorema de Fermat, Euler y Wilson.

## 5. Números racionales

- Construcción de los números racionales.
- Adición y multiplicación de números racionales.
- Los números enteros como un subconjunto de los números racionales.

- El orden de los números racionales.
- Propiedad Arquimedea.
- Teorema de la densidad de los números racionales.

#### **6. Números reales**

- Los números racionales como aproximaciones decimales. Convergencia de sucesiones.
- Sucesión de Cauchy.
- Construcción de los números reales.
- Los números racionales como números reales.
- Algunos números reales importantes.
- Orden de los números reales.
- Campo de los números reales.
- Conjuntos equinumerables. Numerabilidad de  $\mathbb{Q}$ , no numerabilidad de  $\mathbb{R}$ .
- Caracterización del supremo.
- Teorema de los intervalos encajados.

#### **7. Números complejos y cuaterniones**

- Números complejos como clases residuales.
- Números complejos.
- Campos algebraicamente cerrados.
- Teorema de Moivre. Cuaterniones.

**ASIGNATURA: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIAS GENERALES**

1. Aplica herramientas estadísticas y probabilísticas a un conjunto de datos de problemas de la vida real así como específicos, interpretando los resultados adecuadamente y mostrando actitud crítica.
2. Maneja software estadísticos como herramienta auxiliar de análisis con responsabilidad.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica las técnicas estadísticas para la organización y presentación eficiente de datos a través de cuadros, gráficos, medidas de tendencia central, de dispersión y concentración
2. Aplica adecuadamente las bases estadísticas de dos variables, para la organización y presentación eficiente de datos a través de cuadros, gráficos y medidas resumen.
3. Reconoce las distribuciones de probabilidad y sus diferentes modelos discretos y continuos para la toma de decisiones acertadas frente a la incertidumbre con actitud crítica.
4. Aplica eficientemente las técnicas de muestreo para conseguir información de mayor calidad, que permita extrapolar los resultados que se obtienen, a la población de referencia.
5. Reconoce que las bases axiomáticas de la teoría de probabilidades, son instrumentos necesarios para la inferencia estadística con actitud crítica.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

**1.- Estadística Descriptiva**

- Definición de Estadística. Población. Muestra. Parámetro. Estadístico.
- Variables estadísticas: Clasificación. Etapas de una investigación estadística.
- Organización y presentación de datos. Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas.
- Medidas de posición: media, mediana, moda, media geométrica, media armónica. Cuantiles.
- Medidas de dispersión: rango, desviación media, desviación semi-intercuartílica, varianza, desviación típica, coeficiente de variación.
- Medidas de deformación: asimetría y curtosis.
- Diagrama de caja, box plot.

**2.- Distribuciones Bivariadas**

- Tablas estadísticas bidimensionales.
- Distribuciones marginales.
- Medias y varianzas marginales.

- Covarianza.
- Distribuciones condicionales.

### **3.- Teoría de Probabilidades**

- Principios de conteo: Principio de adición y de multiplicación. Permutación. Combinación.
- Experimento aleatorio. Espacio muestral. Eventos: operaciones.
- Probabilidad de un evento. Teoremas y propiedades de probabilidad.
- Probabilidad condicional. Regla de multiplicación.
- Eventos independientes. Teorema de Bayes. Teorema de probabilidad total.

### **4.- Variable Aleatoria**

- Variable aleatoria: Función de probabilidad y de distribución.
- Variable aleatoria discreta: Función de probabilidad y de distribución.
- Esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria discreta.
- Variable aleatoria continua: Función de probabilidad y de distribución.
- Esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria continua.

### **5.- Distribuciones de Probabilidad**

- Modelos de distribución discreta: Distribución uniforme discreta. Distribución de Bernoulli y Binomial. Distribución Multinomial. Distribución Hipergeométrica. Distribución de Poisson. Uso de tablas estadísticas.
- Modelos de distribución continua: Densidad uniforme. Distribución Exponencial. Distribución Normal. Uso de tablas.

### **6.- Técnicas de Muestreo**

- Introducción a la teoría del muestreo.
- Muestreo aleatorio simple y con reposición. Tabla de números aleatorios.
- Muestreo aleatorio sistemático
- Muestreo aleatorio estratificado.
- Muestreo aleatorio por conglomerado.



**ASIGNATURA: COMUNICACIÓN INTEGRAL**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Redacta textos de carácter académico, científico y administrativo para que se desenvuelva en forma apropiada en diferentes contextos, respetando las normas establecidas.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Expone discursos relacionados a la matemática para que se pueda desenvolver en cualquier ámbito siguiendo un orden lógico cumpliendo las normas establecidas
2. Presenta diferentes tipos de redacciones para que sea utilizado en los ámbitos académicos, científicos y administrativos, respetando las normas establecidas.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDO**

- Composición de discursos orales y sus modalidades, tipología de redacciones académicas, científica y administrativa, estándares de redacción científica y metodologías de comprensión lectora.

**RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS**

Se relaciona con todos los cursos fundamentalmente de investigación redacción, técnica, redacción, periodística, argumentación jurídica, emprendedurismo y ética.

**ASIGNATURA: REALIDAD NACIONAL**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Formación General
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### **COMPETENCIA GENERAL**

Explica los problemas sociales del Perú desde el punto de vista económico, social, político y cultural, con el fin de comprometerse a contribuir su solución.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. La realidad del país de acuerdo al tiempo, espacio, procesos geo culturales, diversidad de problemas y desarrollo social.
2. Conflictos de identidad social e institucional.
3. Participación democrática diferencias regionales respetando la multiculturalidad, equidad y complicaciones sociales del territorio.

### Unidades didácticas y contenidos

#### **CONTENIDO**

- Realidad del país en el tiempo y espacio sobre la organización territorial y el Estado desde una perspectiva geo-cultural.
- Se orienta a la formación y consolidación de valores, sustentados en la existencia de riquezas, recursos y potencialidades explotadas y distribuidos de acuerdo a las realidades de gestión espacial, económica, cultural y política que involucra la Seguridad Nacional multicultural y plurilingüe.

#### **RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS**

- Ciudadanía Interculturalidad.
- Ecología y medio Ambiente.
- Investigación científica.

**ASIGNATURA: ANÁLISIS MATEMÁTICO II**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Desarrolla los teoremas fundamentales y las técnicas del cálculo diferencial e integral en el espacio  $R^n$  para la solución de problemas, demostrando una actitud reflexiva, crítica y creativa.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica los conceptos y fundamentos del cálculo con derivadas parciales e integrales múltiples de manera ordenada, rigurosa y creativa para resolver diversos problemas que se presentan.
2. Reconoce problemas de su especialidad vinculado al curso, para que lo modele usando las herramientas adecuadas, con iniciativa propia y un alto grado de comunicación.
3. Explica un problema de la vida real con un lenguaje científico, para dar solución al mismo, demostrando orden y capacidad de autocrítica.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

**1. Introducción al espacio vectorial  $R^n$**

- El espacio  $R^n$
- Producto punto, proyecciones
- Norma distancia
- Producto cruz en  $R^3$
- Rectas y planos

**2. Funciones de varias variables**

- Funciones de varias variables
- Geometría de las funciones de varias variables
- Límites y continuidad
- Derivadas parciales: derivada direccional, diferenciabilidad, gradiente, diferencial

- Vector normal, plano tangente
- Derivadas parciales de orden superior
- 3. Composición de funciones, Regla de la cadena, funciones implícitas**

- Composición de funciones
- Regla de la cadena: perspectiva general
- Funciones implícitas I, II
- Funciones inversa

#### **4. Extremos de funciones de varias variables**

- Definición
- Condiciones suficientes para la existencia de extremos locales
- Caso de dos variables
- Extremos condicionados: Método Multiplicadores de Lagrange
- Extremos absolutos sobre regiones compactas

#### **5. Integrales múltiples**

- Integral doble: integralidad, tipos de regiones generales
- Cambio de variables en integrales dobles: coordenadas polares
- Aplicaciones de la integral doble:

Volúmenes, áreas de figuras planas, centros de masa, momentos

- Integrales triples: posibles órdenes de integración
- Cambio de variables en integrales triples

Coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas

- Aplicaciones de las integrales triples

Volúmenes de cuerpos en el espacio centros de masa y momentos de cuerpos en el espacio

#### **6. Integrales de línea**

- Caminos en  $\mathbb{R}^n$
- Campos vectoriales
- Integrales de línea: definición y propiedades
- Independencia de del camino, campos conservativos y funciones potenciales
- Integrales de línea con respecto a la longitud de arco
- Teorema de Green

#### **7. Integrales de superficie**

- Superficie parametrizada: tipos principales de reparametrizaciones

- Áreas de superficies parametrizadas
- Integral de superficie de funciones reales
- Integrales de superficies de campos vectoriales
- La divergencia de un campo vectorial
- El rotacional de un campo vectorial
- Teorema de Stokes

**ASIGNATURA: ÁLGEBRA LINEAL I**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica definiciones y propiedades del Álgebra lineal de manera ordenada, rigurosa y creativa en todas las ramas de la matemática, así como en disciplinas afines de la Física, la ingeniería y la computación, entre otras, para que desarrolle habilidades que le permita comunicar sus ideas con un lenguaje científico, y demuestre su capacidad de autocrítica.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica apropiadamente propiedades de matrices para que identifique la existencia de la solución de un sistemas de ecuaciones lineales
2. Demuestra teoremas sobre espacios vectoriales para que utilice vectores de manera eficiente
3. Reconoce la forma matricial de una transformación lineal, para resolver problemas de aplicación en forma eficiente.
4. Reconoce las formas canónicas para que demuestre y analice problemas de aplicación de manera apropiada.
5. Reconoce un espacio vectorial con producto interior, para que encuentre apropiadamente una base ortonormal.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1. Matrices, Determinantes. Sistema de Ecuaciones Lineales.
  - Matrices. Matrices especiales. Operaciones elementales en matrices
  - Determinante. Rango de una matriz. Inversa de una matriz
  - Sistema de ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas
  - Método de Eliminación de Gauss. Descomposición LU
  - Aplicaciones
2. Espacios vectoriales.
  - Espacios y subespacios vectoriales

- Combinación lineal. Espacio generado
  - Independencia lineal. base y dimensión
  - Cambio de base
  - Aplicaciones
3. Transformaciones lineales
- Transformaciones lineales
  - Núcleo e imagen
  - Representación matricial de una transformación entre espacios de dimensión finita
  - Operaciones de transformaciones lineales. Producto de T. L.
  - Isomorfismo lineal. Inversa de una Transformación Lineal
  - Espacio dual.
  - Transpuesta de una transformación lineal
4. . Espacios con producto interno. Ortogonalidad.
- Producto interior real y complejo. Propiedades
  - Operadores autoadjuntos. Operadores Ortogonales. Operadores unitarios. Operadores Normales
  - Formas definidas positivas
5. Formas canónicas elementales
- Valores y vectores propios. Teorema de Cayley-Hamilton
  - Subespacios invariantes
  - Teorema de Shur y Teorema de la diagonalización.
  - Teorema espectral.

**ASIGNATURA: INFERENCIA ESTADÍSTICA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIAS GENERALES**

1. Aplica la teoría y métodos de probabilidad, para una correcta toma de decisiones en la estimación de parámetros y verificación de hipótesis de dichos parámetros, a través de evidencias proporcionadas por la muestra.
2. Utiliza software estadísticos como herramienta auxiliar de análisis, con responsabilidad

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Utiliza adecuadamente los métodos estadísticos existentes, para obtener la distribución de probabilidad de los estimadores más importantes y su respectiva caracterización.
2. Reconoce que las bases axiomáticas de la teoría de probabilidades, son instrumentos para obtener estimaciones de los parámetros, en forma puntual y por intervalos con idoneidad.
3. Utiliza el ajuste y el contraste de hipótesis para la toma adecuada de decisiones frente a la incertidumbre.
4. Reconoce apropiadamente algunas pruebas estadísticas que no requieren los supuestos de normalidad, evitando así conclusiones erróneas.
5. Determina la asociación entre variables, para predecir el comportamiento de dos o más variables, basado en un modelo de regresión lineal siguiendo las reglas establecidas.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

**1.- Distribuciones Muestrales**

- Población y muestra. Parámetro y estadístico.
- Distribución t de Student. Distribución muestral de la media.
- Distribución muestral de la diferencia de medias.
- Distribución muestral de una proporción.



- Distribución muestral de la diferencia de proporciones.
- Distribución ji-cuadrada. Distribución muestral de una varianza.
- Distribución F. Distribución de la razón de varianzas.

## **2.- Estimación Estadística**

- \* Estimación puntual. Propiedades y métodos de estimación puntual.
- \* Estimación por intervalos. Nivel de confianza, nivel de significación.
- \* Intervalos de confianza para la media poblacional y diferencia de medias.
- \* Intervalos de confianza para una proporción y para la diferencia de proporciones.
- \* Intervalos de confianza para la varianza y para la razón de dos varianzas.
- \* Tamaño óptimo de una muestra.

## **3.- Pruebas de Hipótesis**

- \* Hipótesis estadística. Tipos de pruebas. Tipos de errores.
- \* Prueba de hipótesis para la media poblacional
- \* Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias proporcionales.
- \* Prueba de hipótesis para una proporción poblacional.
- \* Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones poblacionales.
- \* Prueba de hipótesis para una y dos variables poblacionales.

## **4.- Datos Categóricos y sus Pruebas**

- \* La distribución Ji-cuadrada y estadísticas de pruebas aproximadas para datos categóricos.
- \* Prueba Ji-cuadrada para una muestra grande de una distribución multinomial.
- \* Prueba Ji-cuadrada para las tablas de contingencia de homogeneidad, de independencia.

## **5.- Regresión y Correlación Lineal Simple**

- \* Diagrama de dispersión. Curva de ajuste.

- \* Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Estimación de los parámetros de regresión.
- \* Varianza y error estándar de regresión.
- \* Correlación lineal: coeficiente de correlación, coeficiente de determinación.
- \* Inferencia sobre el modelo de regresión. Pruebas de hipótesis.
- \* Coeficiente de correlación de rangos de Spearman.

**ASIGNATURA: ANALISIS REAL I**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Aplica la teoría del análisis real para la solución de problemas matemáticos puros y aplicados, con eficiencia.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Interpreta las propiedades fundamentales de los números reales y límites de una sucesión para la solución de problemas de manera óptima.
2. Reconoce apropiadamente la topología de la recta, como base del análisis real
3. Demuestra el comportamiento local de las funciones reales para la solución de problemas con actitud crítica.
4. Demuestra con seguridad, resultados del análisis real para la argumentación o refutación como medio de validar o rechazar conjeturas.

### Unidades didácticas y contenidos

#### Contenidos conceptuales.

##### 1. Números reales

- Cuerpos. Cuerpos ordenados, cuerpos ordenados arquimedianos.
- Números reales. Supremo e ínfimo.
- Cuerpo ordenado completo.
- Densidad de los números racionales e irracionales.
- Principio de los intervalos encajados.

##### 2. Sucesiones y series de números reales

- Límite de una sucesión.
- Límites y desigualdades.
- Operaciones con límites, límites infinitos.
- Series de números, series convergentes, series absolutamente convergentes.
- Criterios de convergencia. Reordenaciones

### 3. Topología de recta

- Conjuntos abiertos y conjuntos cerrados.
- Puntos de adherencia y de acumulación.
- Conjuntos compactos y conjuntos conexos.

### 4. Límite de funciones.

- Definición y primeras propiedades.
- Límites laterales.
- Límites en el infinito.

### 5. Funciones continuas

- Definición y propiedades básicas.
- Funciones continuas en un intervalo.
- Funciones continuas en conjuntos compactos.
- Continuidad uniforme.

### 6. Derivadas

- Definición, propiedades y reglas de derivación
- Derivada y crecimiento local.
- Funciones derivables en un intervalo.
- Formula de Taylor.
- Funciones cóncavas

### 7. La integral de Riemann

- Integral de Riemann
- Propiedades de la integral
- Condiciones suficientes para la integrabilidad
- Teorema clásico del Cálculo Integral.
- La integral como límite de sumas de Riemann
- Integrales impropias.

### 8. Sucesiones y series de funciones

- Convergencia puntual y convergencia uniforme
- Propiedades de la convergencia uniforme

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Los sistemas democráticos desde la perspectiva de interdisciplinariedad, trata las formalidades del Estado, gobierno, DD.HH. ciudadanía, libertad de expresión, diversidad cultural y la participación de la Universidad para comprender las exclusiones e intolerancias culturales.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Valora el Sistema democrático de gobierno como medio para el análisis de la Universidad, la comunidad y el desarrollo social.
2. Defiende los derechos y deberes ciudadanos dentro de la ley, para la transformación y desarrollo de una sociedad democrática y justa.
3. Reconoce la libertad de expresión dentro y fuera de la Universidad propiciando la diversidad de ideas y defensa de posiciones fundamentadas que enaltezcan la sociedad arequipeña.

### Unidades didácticas y contenidos

#### CONTENIDO

- Sistemas democráticos de gobierno: la comunidad y el desarrollo social.
- DD.HH y deberes ciudadanos.
- Libertad de expresión.
- Diversidad cultural e interculturalidad (conceptos).
- Diversidad cultural: Universidad y Región.

#### RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS

##### DIRECTOS:

- Realidad Nacional.
- Ecología y medio ambiente.
- Investigación científica.
- Ética general y Profesional.

##### INDIRECTOS:

- Razonamiento matemático
- Comunicación integral

**ASIGNATURA: ANÁLISIS NUMÉRICO**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

## Competencias

### COMPETENCIA GENERAL

Implementa algoritmos y los modifica convenientemente para resolver diversos tipos de ecuaciones lineales y no lineales calculando derivadas e integrales mediante métodos de aproximación usando software siguiendo las normas establecidas.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Formula en lenguaje algorítmico métodos de aproximación clásicos y modernos, para la solución de ecuaciones utilizando con propiedad un lenguaje de programación.
2. Interpreta honestamente los resultados de los experimentos realizando un análisis de errores, para que satisfaga los requerimientos esperados.
3. Calcula polinomios de aproximación para que encuentre resultados de diferenciación e integración numérica, minimizando errores.

## Unidades didácticas y contenidos

### CONTENIDOS

- 1.- Errores y aritmética del computador
  - Números de punto flotante y errores de redondeo
  - Errores absolutos y relativos.
- 2.- Solución de Ecuaciones no lineales
  - Métodos de bisección, secante y Newton
  - Puntos fijos y métodos iterativos
  - Ceros de polinomios.
- 3.- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
  - Pivoteo y construcción de un algoritmo.
  - Normas y análisis de errores.
  - Métodos iterativos para sistemas lineales: Richardson, Gauss-Seidel
  - Análisis de errores en el método de Gauss
  - Problemas de valores propios. Método de la potencia
- 4.- Aproximación de funciones
  - Interpolación polinomial, de Hermite, por Splines
  - Teoría de la mejor aproximación: mínimos cuadrados, Chebyshev
  - interpolación trigonométrica. Transformada rápida de Fourier

5.- Diferenciación e integración numéricas

- Diferenciación numérica y extrapolación de Richardson
- Integración numérica basada en interpolación
- Cuadratura Gaussiana
- Cuadratura Adaptativa

**ASIGNATURA: FÍSICA I**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### Competencia General:

Aplica las leyes físicas generales que rigen la mecánica para la resolución de problemas en forma siguiendo las normas establecidas.

#### Competencias específicas:

1. Aplica el conocimiento y comprensión en la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos de la mecánica.
2. Resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales y/o numéricos.
3. Aplica el método científico en la solución de problemas de investigación en temas de mecánica.
4. Desarrolla habilidades para buscar, procesar y analizar la información procedente de fuentes diversas, en material bibliográfico especializado.
5. Adquiere la capacidad para razonar sobre las leyes, los conceptos, principios relacionados con la mecánica.
6. Adquiere la capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión en la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos de la mecánica.
7. Capacidad de aplicar el método científico en la solución de problemas de investigación en temas de mecánica.
8. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de la información y datos experimentales en el laboratorio de mecánica.
9. Habilidades para buscar, procesar y analizar la información procedente de fuentes diversas, relacionados con mecánica.
10. Habilidad para trabajar en forma autónoma y grupal.

### Unidades didácticas y contenidos

#### Contenidos Conceptuales

- **Movimiento En Una Dimensión:** Posición, Desplazamiento, velocidad; Velocidad instantánea y rapidez; Aceleración; Movimiento unidimensional con aceleración constante; Objetos que caen libremente; Ecuaciones cinemáticas.
- **Movimiento En Dos Dimensiones:** Los vectores posición, desplazamiento, velocidad y aceleración; Movimiento Bidimensional con aceleración constante; Movimiento de proyectiles;



- Movimiento circular uniforme; Aceleración tangencial y radial; Velocidad y aceleración relativas.
- **Dinámica De Partícula:** El concepto de fuerza ; Primera Ley de Newton y los Marcos de Referencia Inerciales; Masa inercial; Segunda Ley de Newton ; Peso; La Tercera Ley de Newton; Fuerza de fricción; Movimiento en Marcos de referencia acelerados; Segunda Ley de Newton aplicada al Movimiento Circular Uniforme; Movimiento Circular No Uniforme. Aplicación: Movimiento en presencia de fuerzas resistivas; Las Fuerzas fundamentales de la Naturaleza.
  - **Trabajo Y Energía:** Trabajo efectuado por una fuerza constante y variable; Energía cinética y el Teorema del trabajo y la energía; Potencia y Energía potencial; Fuerzas conservativas y no conservativas; Fuerzas conservativas y energía potencial; Conservación de la energía; Cambios en la energía mecánica por fuerzas no conservativas; Diagramas de energía y el equilibrio de un sistema. Aplicación: Conservación de la energía en general.
  - **Sistema De Partículas:** Momento lineal y su conservación; Impulso y momento; Colisiones; Choques elásticos e inelásticos en una dimensión; Colisiones Bidimensionales; El centro de masa; Movimiento de un sistema de partículas.
  - **Cinemática Rotacional:** Velocidad angular y aceleración angular; Movimiento Rotacional con aceleración angular constante; Relaciones entre cantidades angulares y lineales; Energía Rotacional; Cálculo de los momentos de inercia; Momento de torsión; Relación entre el momento de torsión y aceleración angular; Trabajo, potencia y energía en el movimiento de rotación.
  - **Dinámica Rotacional:** Movimiento de rodamiento de un cuerpo rígido; Momento de torsión; Momento angular de una partícula; Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo; Teorema de ejes paralelos; Conservación de momento angular. Aplicación: El movimiento de giroscopios y trompos; Momento angular como una cantidad fundamental.

**ASIGNATURA: DISEÑO EXPERIMENTAL**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIAS GENERALES

1. Aplica técnicas estadísticas en estudios experimentales, determinando relaciones de causa a efecto, para plantear predicciones a partir de conclusiones con sentido crítico y reflexivo.
2. Aplica software estadísticos como herramienta auxiliar de análisis para que facilite en la resolución de problemas aplicativos con responsabilidad.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Aplica adecuadamente los métodos estadísticos básicos existentes para el análisis de varianza de experimentos relacionados a diferentes ciencias.
2. Reconoce las etapas de planificación de un experimento mediante análisis de experimentos, para elegir de manera eficiente el diseño correspondiente.
3. Interpreta los resultados comparando los promedios entre tratamientos, para que realice los ajustes correspondientes con criterio.
4. Aplica apropiadamente modelos de diseños experimentales para la comprobación o prueba de hipótesis y estimación de parámetros de la población

### Unidades didácticas y contenidos

#### CONTENIDOS

- 1.- Revisión de Conceptos Estadísticos
  - Población, muestra, muestra aleatoria.
  - Parámetro, estadístico. Variables estadísticas.
  - Medidas de tendencia central y de dispersión.
  - Curva normal. Distribución de variables continuas.
  - Distribución: Normal, t-Student, F, Ji-cuadrada.
  - Hipótesis estadística, errores tipo I y II.
  - Dócima de Cochran para homogeneidad de varianzas.
- 2.- Elementos de la Experimentación

- Experimento. Unidad experimental. Unidad de muestreo.
- Tamaño de muestra. Tratamiento. Error experimental.
- Análisis de varianza (ANOVA).
- Fuentes de variación. Grados de libertad. Suma de cuadrados. Cuadrados medios.
- Modelo aditivo lineal.
- Diseño experimental. Bases.
- Clasificación de diseños experimentales.
- Selección de un diseño experimental.

### 3.- Diseño Completamente al Azar (DCA)

- Características, ventajas y desventajas. Aleatorización.
- Modelo aditivo lineal, supuestos sobre el modelo. Estimación de efectos. Método de los mínimos cuadrados.
- Análisis de varianza, prueba de hipótesis para el modelo. Coeficiente de variabilidad.
- Pruebas de comparación de medias: F, t, DLS, Duncan, Tukey y Dunnet.
- Análisis del diseño completamente aleatorizado con subunidades.

### 4.- Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA)

- Características, ventajas y desventajas. Aleatorización.
- Modelo aditivo lineal. Estimación de efectos.
- Análisis de varianza. Prueba de hipótesis. Coeficiente de variabilidad.
- Pruebas de comparación de medias: Friedman.
- Pérdida de unidades experimentales.
- Análisis del diseño de bloques completamente aleatorizado con subunidades.

### 5.- Diseño Cuadrado Latino (DCL)

- Características, ventajas y desventajas. Aleatorización.
- Modelo aditivo lineal. Estimación de efectos.
- Análisis de varianza. Prueba de hipótesis. Coeficiente de variabilidad.
- Pruebas de comparación de medias.
- Pérdida de unidades experimentales.
- Cuadrado latino con subunidades en cada una de las unidades.

### 6.- Experimentos Factoriales

- Arreglos factoriales, características. Factores cuantitativos y cualitativos.
- Arreglo factorial en DCA. Arreglo factorial en DBCA. Aleatorización.

- Modelo aditivo lineal. Estimación de efectos. Experimentos factoriales  $p \times q$ .
- Análisis de varianza. Prueba de hipótesis.
- Gráfica de la interacción de los factores en estudio.
- Análisis de efectos simples. Análisis de efectos principales y de interacción.
- Pruebas de comparación de medias.

**ASIGNATURA: ÁLGEBRA LINEAL 2**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Reconoce el álgebra multilineal como herramienta en el estudio de áreas afines desarrollando su nivel de abstracción, capacitándolo, para que utilice con eficacia sus aplicaciones.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Determina formas canónicas de transformaciones lineales para su aplicación en diversos problemas
2. Reconoce el álgebra multilineal mostrando una generalización de los métodos del álgebra lineal para una solución formal de problemas, con responsabilidad

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1. Formas Canónicas de transformaciones lineales
  - Descomposición cíclica.
  - Factores invariantes.
  - Teorema de la descomposición primaria.
  - Forma racional y de Jordan.
2. Aplicaciones multilineales y Tensores
  - Dualidad y conjugación de espacios vectoriales, paridad y operador adjunto.
  - Multilinealidad, producto tensorial, tensores, teorema de universalidad, tensores como aplicaciones multilineales.
  - Formas sesquilineales y sus relaciones con los operadores positivos y autoadjuntos sobre un espacio con producto interno, a través de la teoría espectral de operadores normales.
  - Formas canónicas para formas bilineales simétricas y antisimétricas, grupos que preservan formas no degeneradas.

**ASIGNATURA: ECOLOGÍA Y CONSERVACION AMBIENTAL**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Elabora estrategias de conservación del medio ambiente, cumpliendo normas respectivas, a fin de vivir en una relación armoniosa con la naturaleza

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Describe la estructura y función de los ecosistemas, con el fin de preservar el medio ambiente de forma responsable
2. determina los principales problemas ambientales y los principios del desarrollo sostenible para valorar el ambiente y su biodiversidad de forma responsable.

**Unidades didácticas y contenidos**

CONTENIDOS	
<b>I.- ESTRUCTURA Y FUNCION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancias inorgánicas.</li> <li>• Compuestos orgánicos.</li> <li>• Clima y Suelo.</li> <li>• Productores.</li> <li>• Consumidores.</li> </ul>	
<b>II.- ESTRUCTURA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autótrofos.</li> <li>• Heterótrofos.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclamiento de los nutrientes</li> <li>• Flujo de energía en el ecosistema.</li> </ul>	
<b>III.- PRINCIPALES PROBLEMAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio climático.</li> <li>• Perdida de la Capa de Ozono.</li> <li>• Desertificación</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Contaminación Ambiental.</li> </ul>	

#### **IV.- PRINCIPIOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

- Sostenibilidad Social.
- Sostenibilidad Ambiental.
- Sostenibilidad Económica.

#### **RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS**

##### **. A) Relación Directa**

- Ciudadanía e Interculturalidad.
- Realidad Nacional.
- Ética General y Profesional

##### **.B) Relación Indirecta**

- Razonamiento matemático.
- Comunicación Integral.
- Metodología del trabajo intelectual universitario.

**ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Utiliza de manera correcta la teoría de estructuras algebraicas para la resolución de problemas matemáticos puros como aplicados.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Demuestra de forma rigurosa los teoremas clásicos de estructuras algebraicas con el fin de afianzar su formación académica.
2. Utiliza correctamente los nuevos conceptos algebraicos adquiridos para desarrollar sus aplicaciones en diferentes contextos.
3. Demuestra habilidades necesarias para resolver problemas de la teoría de grupos con responsabilidad
4. Describe correctamente los teoremas de la teoría de anillos y campos con el fin de conseguir una base sólida.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1.- Grupos

- Operaciones binarias. Definición y ejemplos. Tablas.
- Grupos. Definición y propiedades elementales. Grupos finitos.
- Subgrupos. Subgrupos cíclicos.
- Permutaciones I. Grupos de permutaciones.
- Permutaciones II. Ciclos. Grupos alternantes.



- Grupos cíclicos. Clasificación. Subgrupos.
- Isomorfismo. Teorema de Cayley.
- Subgrupos normales. Grupo cociente.
- Homomorfismos. Teorema fundamental del homomorfismo.

## 2.- Anillos y campos

- Definición. Isomorfismo de anillos. Semicampos, campos.
- Divisores de cero. Dominios enteros.
- Característica de un anillo.
- Teorema de Fermat. Teorema de Euler
- Ejemplos no conmutativos.
- Campos de cocientes de un dominio entero.
- Homomorfismo de anillos.
- Ideales, anillos cociente.
- Anillos de polinomios.
- Factorización de polinomios sobre un campo.
- Dominios de factorización única.
- Dominios Euclidianos.
- Enteros gaussianos y normas.
- Elementos de extensión de campos.

**ASIGNATURA: TOPOLOGÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Utiliza correctamente propiedades herramientas de la topología, para sus aplicaciones en la matemática pura y aplicada.

**COMPETENCIA ESPECÍFICAS**

1. Demuestra de forma rigurosa los teoremas clásicos de la topología con el fin de afianzar su formación académica.
2. Construye ejemplos para ilustrar teoremas topológicos para un mejor entendimiento de la teoría.
3. Utiliza correctamente invariantes topológicos por funciones continuas para determinar existencia de homeomorfismo entre espacios topológicos.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1. **Espacios métricos y espacios normados.**  
Espacios métricos  
Espacios pseudo-métricos  
Funciones continuas.  
Homeomorfismos.  
Métricas equivalentes.
2. **Espacios topológicos**  
Interior y Frontera.  
Conjuntos abiertos.  
Conjuntos cerrados.  
Puntos de acumulación.  
Conjuntos conexos
3. **Límites.**  
Límite de sucesiones.  
Topología y convergencia.  
Sucesión de funciones. Límites de funciones.  
Espacios metrizable.
4. **Continuidad Uniforme.**

- Continuidad uniforme.  
Métricas uniformemente equivalentes.  
Espacio de funciones.
5. **Espacios métricos completos.**  
Sucesiones de Cauchy.  
Espacios completos.  
Completamiento de un espacio métrico.  
Espacio de Baire.  
Espacios métricos compactos.  
Espacios localmente compactos.
6. **Espacios topológicos con base numerable.**  
Espacios topológicos con base numerable.  
El teorema de Urysohn

**ASIGNATURA: ANALISIS REAL II**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica la teoría del análisis real para fundamentar la resolución de problemas matemáticos puros como aplicados con eficiencia y responsabilidad.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Describe las propiedades que caracterizan la topología euclidiana para la solución de problemas, con esmero.
2. Utiliza la diferenciabilidad de funciones en la resolución de problemas de matemática pura o aplicada, con creatividad.
3. Demuestra correctamente teoremas fundamentales del análisis real para afianzar su formación académica.
4. Utiliza la argumentación o la refutación como medios de validar o rechazar conjeturas con responsabilidad.

**Unidades didácticas y contenidos**

**1. Topología del Espacio  $\mathbb{R}^n$**

- El espacio  $\mathbb{R}^n$
- Normas. Equivalencias de normas
- Bolas abiertas y bolas cerradas.
- Aplicaciones continuas. Homeomorfismos.
- Conjuntos abiertos y cerrados.
- Conjuntos compactos y conjuntos conexos.
- Transformaciones Lineales y norma de una Transformación lineal

**2.- Diferenciabilidad de Funciones reales de n-variables**

- Derivadas parciales.
- Derivadas direccionales.
- Funciones diferenciables.
- La diferencial de una función.
- El gradiente de una función diferenciable.
- El teorema de Schwarz.

- Fórmula de Taylor; puntos críticos.

### 3.- Funciones vectoriales de n-variables

- El teorema de la función implícita.
- Multiplicador de Lagrange.
- Diferenciabilidad de una aplicación.
- La regla de la cadena.
- La desigualdad del valor medio.
- El teorema de la función inversa.
- El lema de Morse.
- Forma local de una submersión y de una inmersión.
- El teorema del rango

**ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Utiliza correctamente métodos analíticos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias que gobiernan diversos fenómenos.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica de manera correcta herramientas del cálculo y álgebra lineal, para resolver analíticamente ecuaciones diferenciales.
2. Aplica con sentido crítico ecuaciones diferenciales para modelar diversos procesos.
3. Presenta con rigor conceptos y propiedades relativos a ecuaciones diferenciales, para respaldar su procedimiento de resolución analítica.
4. Aplica el método apropiado para resolver analíticamente una ecuación diferencial específica mostrando interés y perseverancia.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

- 1.- Ecuaciones diferenciales de primer orden.
  - Separación de variables
  - Ecuaciones diferenciales homogéneas.
  - Ecuaciones diferenciales exactas.
  - Ecuaciones diferenciales lineales.
  - Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden.
- 2.- Ecuaciones de orden superior
  - Ecuaciones lineales homogéneas.
  - Método de coeficiente indeterminados

- Método de operadores diferenciales.
- Variación de parámetros.
- Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de orden superior.
- Ecuaciones con coeficientes variables.

### 3.- Transformada de Laplace

- Transformada de Laplace y sus propiedades.
- Transformada inversa.
- Derivada de una transformada.
- Transformada de la derivada y la integral.
- Transformada de una función periódica.
- Aplicaciones de la transformada de Laplace.

### 4.- Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias

- Propiedades y principio de linealidad
- Plano de fase.
- Casos de auto valores: complejos, repetidos y nulo.
- Método de operadores.
- Método de transformada de Laplace.
- Matriz fundamental.
- Resolución por medio de la matriz exponencial.

**ASIGNATURA: FÍSICA II**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**Competencia General:**

Aplica los principios y leyes de la mecánica de fluidos, ondas mecánicas, y fenómenos termodinámicos, en diferentes situaciones y condiciones dadas, para que el estudiante resuelva diferentes tipos de problemas en la vida cotidiana en forma eficiente, demostrando una actitud reflexiva, crítica, creativa

**Competencias específicas:**

1. Resuelve problemas físicos y experimentales, mediante métodos analíticos, experimentales o numéricos para que aplique las soluciones en la vida cotidiana en forma eficiente.
2. Determina las condiciones de equilibrio de los cuerpos, para que identifique los coeficientes de elasticidad de los mismos, valorando sus aplicaciones en la ciencia y tecnología.
3. Reconoce las características y propiedades de los diferentes tipos de movimiento de los cuerpos: oscilatorio y ondulatorio, para su aplicación en situaciones prácticas con idoneidad.
4. Reconoce los efectos de la temperatura en los cuerpos y sustancias aplicando las leyes de la termodinámica en procesos y ciclos termodinámicos valorando la utilidad de las máquinas térmicas y refrigeradores para el bienestar de la humanidad.
5. Aplica principios físicos de fluidos para solución de problemas respetando las condiciones establecidas.
6. Interpreta las leyes de la Termodinámica para sus aplicaciones en la transferencia de calor con idoneidad.

**Unidades didácticas y contenidos**

**Contenidos Conceptuales**

- **Equilibrio Estático De Cuerpos Rígidos:** Las condiciones de equilibrio de un objeto rígido;



Centro de gravedad; Ejemplos de objetos rígidos en equilibrio estático; Propiedades elásticas de los sólidos.

- **Mecánica De Fluidos:** Estados de la materia; Densidad y presión; Variación de la presión con la profundidad; Medida de la presión; Fuerza de empuje y el principio de Arquímedes; Dinámica de los fluidos; Línea de corriente y la ecuación de continuidad; Ecuación de Bernouille; Otras aplicaciones de la ecuación de Bernouille; Regimen laminar y turbulento: Turbulencia; Ley de Poiseuille, ley de Stokes y Numero de Reynolds; Viscosidad; Capilaridad, tensión superficial, presión osmótica. Aplicación: Energía del viento.
- **Movimiento Oscilatorio:** Movimiento armónico simple; Masa sujeta a un resorte; Energía de un oscilador armónico; El péndulo; Oscilaciones amortiguadas; Oscilaciones forzadas. Resonancia mecánica.
- **Ondas Mecánicas : Movimiento Ondulatorio:** Partes de una onda; Tipo de ondas; Ondas viajeras unidimensionales; Superposición e interferencia de ondas; La velocidad de ondas en cuerdas; Reflexión y transmisión de ondas; Ondas senoidales; Energía transmitida por ondas senoidales en cuerdas; La ecuación de onda lineal.
- **Ondas Sonoras:** Velocidad de ondas sonoras; Ondas sonoras periódicas; Intensidad de ondas sonoras periódicas; Ondas esféricas y planas; El efecto Doppler. De ondas mecánicas.
- **Superposición y Ondas Estacionarias:** Superposición e interferencia de ondas senoídales; Ondas estacionarias; Ondas estacionarias en una cuerda fija en ambos extremos; Resonancia; Ondas estacionarias en columnas de aire; Ondas estacionarias en barras y placas; Pulsaciones e interferencia en el tiempo. Propagación de ondas sísmicas.
- **Termodinámica: Temperatura, Dilatación Térmica y Gases Ideales:** Temperatura y la ley cero de la termodinámica; Termómetros y escalas de temperaturas; Termómetro de gas a volumen constante y la escala de Kelvin; Escalas de Temperatura Celcius y Fahrenheit; Dilatación térmica de sólidos y líquidos. Teoría cinética de los gases ideales.
- **Calor y la Primera Ley De La Termodinámica: Calor y energía térmica;** Capacidad calorífica y calor específico; Calor latente; Trabajo y calor en los procesos termodinámicos; Primera Ley de la termodinámica; Algunas aplicaciones de la primera ley de la termodinámica. Aplicación: Transferencia de calor.
- **Maquinas Térmicas, Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica:** Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica; Procesos reversibles e irreversibles; Máquina de Carnot; Escala de temperatura absoluta; Motor de gasolina; Bombas de calor y refrigeradores; Entropía; Cambio en la entropía en los procesos reversibles.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

## Competencias

### COMPETENCIA GENERAL

Aplica definiciones y propiedades de la teoría de funciones de variable compleja y relaciona con otras ramas de la matemática, con el fin de adquirir conocimientos necesarios para cursos posteriores de la especialidad, y desarrollar su habilidad para realizar demostraciones en diferentes ramas de la Matemática, con el rigor adecuado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Utiliza los teoremas de las funciones de variable compleja con el fin de aplicar en la solución de diferentes problemas de la ingeniería y otras disciplinas de manera correcta.
2. Realiza el mapeo de las funciones elementales, para complementar el análisis del proceso de solución en los problemas de aplicación, mostrando actitud crítica y responsable.
3. Demuestra los teoremas de la integral de Cauchy para resolver integrales complejas de variable compleja específicos, con pensamiento crítico.
4. Utiliza el teorema del residuo y sus consecuencias, para resolver integrales de funciones reales especiales, con esmero y pensamiento crítico.
5. las propiedades básicas de las transformaciones conformes y sus propiedades geométricas para la solución de problemas físicos, de manera correcta.

## Unidades didácticas y contenidos

### CONTENIDOS

1. Números complejos y plano complejo
  - Números complejos y sus propiedades
  - Plano Complejo
  - Forma polar de números complejos
  - Potencias y raíces
  - Conjuntos de puntos en el plano complejo
  - Aplicaciones
2. Funciones complejas y mapeos
  - Funciones complejas

- Funciones complejas como mapeos
- Mapeos lineales
- Funciones potencia especiales
- Función recíproca
- Límites y continuidad
- Aplicaciones
- 3. Funciones analíticas
  - Derivabilidad y analiticidad
  - Ecuaciones de Cauchy-Riemann
  - Funciones armónicas
  - Aplicaciones
- 4. Funciones elementales
  - Función exponencial compleja y logarítmica compleja
  - Potencias complejas
  - Funciones trigonométricas complejas e hiperbólicas complejas
  - Funciones inversas trigonométricas e hiperbólicas
  - Aplicaciones
- 5. Integración en el plano complejo
  - Integrales reales
  - Integrales complejas
  - Teorema de Cauchy-Goursat
  - Independencia de la trayectoria
  - Fórmulas de las integrales de Cauchy y sus consecuencias
  - Aplicaciones
- 6. Seres y residuos
  - Sucesiones y series
  - Serie de Taylor
  - Serie de Laurent
  - Ceros y polos
  - Residuos y teorema del residuo
  - Algunas consecuencias del teorema del residuo
  - Aplicaciones
- 7. Mapeos conformes
  - Mapeo conforme
  - Transformaciones fraccionales lineales
  - Transformaciones de Schwarz-Christoffel
  - Fórmulas integrales de Poisson
  - Aplicaciones

**ASIGNATURA: OPTIMIZACIÓN LINEAL**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica métodos de programación lineal para la resolución de modelos matemáticos, de forma correcta y pensamiento crítico.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Reconoce la región de factibilidad de un problema de programación lineal para resolverlo mediante el método gráfico, con idoneidad y esmero.
2. Aplica el Método Simplex en la resolución de modelos matemáticos lineales para identificar diferentes tipos de solución, con eficiencia y desprendimiento.
3. Utiliza de manera correcta el análisis de sensibilidad para obtener una nueva solución a partir de un resultado dado.
4. Utiliza de manera de correcta los métodos de "Ramificación y Acotamiento" y el "Método de Planos Cortantes" comparando sus ventajas y desventajas en la solución de un modelo de programación lineal entera.

**Unidades didácticas y contenidos**

**Contenido**

**Fundamentos teóricos de Programación Lineal**

- Introducción
- Modelos de Programación Lineal
- Región de Factibilidad
- Soluciones Básicas
- Método Gráfico

**El Método simplex**

- Determinación de una solución factible
- Construcción del método simplex

- El algoritmo simplex
- Variables artificiales.
- El método simplex revisado

#### **Dualidad**

- Dualidad
- Teorema de dualidad
- Análisis de sensibilidad
- Método Dual Simplex
- Algoritmo primal-dual

#### **Programación Entera**

- Introducción
- Método de ramificación y acotamiento
- Método de planos cortante

**ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación de Especialidad
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica herramientas de ecuaciones diferenciales parciales para la resolución de problemas de matemática pura y aplicada, con pensamiento crítico y esmero.

**COMPETENCIA ESPECÍFICAS**

1. Interpreta leyes físicas o provenientes de otras ciencias mediante el lenguaje matemático para efectuar el proceso de modelación, con sentido crítico
2. Utiliza herramientas de análisis matemático para resolver EDPs para poder inferir propiedades del fenómeno físico en cuestión, con esmero y responsabilidad.
3. Utiliza de manera correcta nuevas técnicas de EDPs, para resolver ecuaciones de carácter complejo u obtener propiedades de su solución.
4. Distingue los diferentes tipos de solución tales como solución clásica, solución débil, etc, para analizar existencia de soluciones, con rigor y esmero.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1. Modelamiento de problemas físicos por medio de ecuaciones diferenciales parciales.
  - Energía potencial debida a fuerzas de cuerpo en una viga.
  - Distribución del calor en una barra
  - Vibración de una cuerda
2. Ecuación de Laplace.
  - Solución fundamental.
  - Solución general: Funciones de Green.
  - Principio del máximo: Unicidad y regularidad de solución.
3. Ecuación del calor.
  - Solución fundamental.
  - Solución general.

- Principio del máximo: Unicidad y regularidad de solución.
4. Ecuación de la onda.
    - Solución fundamental.
    - Solución general.
    - Regularidad de soluciones.
  5. Método de Fourier.
    - Método de separación de variables.
    - Series de Fourier: Convergencia.
    - Propiedades de las series de Fourier.
    - Resolución de ecuaciones por el método de Fourier.
  6. Método de curvas características
    - EDPs de primer orden lineales.
    - Construcción de curvas características de las EDPs de primer orden.
    - Fórmulas explícitas para EDPs de primer orden lineales.

**ASIGNATURA: TEORÍA DE GALOIS**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Resuelve problemas relativos a extensiones para la fundamentación del Teorema Fundamental de Galois usando distintas estructuras algebraicas.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Construye extensiones para la fundamentación de la teoría de Galois con rigurosidad.
2. Calcula grupos de Galois para evidenciar la relación con las extensiones finitas utilizando adecuadamente los resultados dados.
3. Aplica el teorema fundamental de Galois para que la demostración de la irresolubilidad de la ecuación polifónica de grado mayor o igual que cinco por medio de radicales usando las restricciones dadas.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1.- Extensiones finitas

- Grado de una extensión.
- Norma y traza.
- Polinomios simétricos.
- Construcción de algunas extensiones.

2.- Extensiones algebraicas

- Caracterización de elementos algebraicos.
- Caracterización de extensiones finitas.
- Clausura algebraica.
- Campo algebraicamente cerrado.
- Relación entre polinomio minimal y característico.
- Relación de equivalencia: K-conjugados.



### 3.-Extensiones separables

- Polinomio separable.
- Determinación de campos finitos.
- Campo perfecto.
- Clausura separablemente cerrado.
- Relación entre separabilidad y extensiones de elementos primitivos.

### 4.- Extensiones inseparables.

- Elemento puramente inseparables.
- Clausura puramente inseparable.

### 5.- Extensión normal

- Clausura normal.
- K-automorfismos.
- Grupos de Galois.

### 6.- Teoría de Galois

- Correspondencia de Galois.
- Teorema de Artin.
- Extensiones de Galois.
- Teorema fundamental de Galois.
- Problema inverso de la teoría de Galois.
- Teorema de irreductibilidad de Hilbert.

### 7.- Aplicaciones de la teoría de Galois

- Construcción con regla y compas.

**ASIGNATURA: METODOS NUMÉRICOS PARA LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

1. Aplica con solvencia métodos numéricos para la resolución de diversos tipos de ecuaciones diferenciales tanto ordinarias como parciales con el apoyo indispensable de software
2. Elabora algoritmos convenientemente para la aplicación de la teoría a la práctica, distinguiendo la eficiencia de estos, el control de los errores y la interpretación correcta de los resultados en base a la inferencia deductiva.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Presenta informes de procedimientos clásicos y modernos de resolución de ecuaciones diferenciales en lenguaje algorítmico para su correcta implementación en un lenguaje de programación.
2. Utiliza la teoría de errores para el análisis de los resultados de los experimentos con sentido crítico
3. Presenta con rigurosidad resultados obtenidos en la resolución de los problemas aplicativos para su difusión.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

- 1.- Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias
  7. Problemas de valor inicial. Existencia y unicidad de las soluciones.
  8. Método de Euler y Euler mejorado (Heun)
  9. Método de la serie de Taylor
  10. Métodos de Runge-Kutta de diversos órdenes
  11. Métodos multipaso. Método predictor-corrector. Adams-Bashfort-Moulton
  12. Errores locales y globales. Estabilidad
  13. Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones de orden superior

14. Problemas con valores en la frontera. Métodos: diferencias finitas y del disparo

15. Ecuaciones rígidas

2.- Solución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

- Ecuaciones parabólicas: métodos explícitos e implícitos: Crank-Nicolson
- Análisis de estabilidad de los métodos explícitos e implícitos
- Problemas estacionarios: Método de diferencias finitas
- Problemas estacionarios: Métodos de Galerkin y de Ritz
- Método de características para ecuaciones y sistemas de primer orden
- Método de características para ecuaciones de segundo orden cuasilineales
- Otros métodos para ecuaciones hiperbólicas: Lax-Wendorf

**ASIGNATURA: MEDIDA E INTEGRACIÓN**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Resuelve problemas referidos a medidas e integración en un contexto abstracto para la adaptación de la teoría a situaciones concretas evidenciada en aplicaciones prácticas

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Utiliza conceptos básicos y concretos como área, volumen, masa, entre otros, para un tratamiento axiomático de medidas e integración de funciones con naturalidad.
2. Aplica los resultados de la teoría abstracta para casos particulares importantes, como la medida de Lebesgue en  $\mathbb{R}^n$ , con acierto.
3. Utiliza con soltura las nuevas herramientas de la teoría de la medida e integración de Lebesgue para obtención de ventajas significativas en el análisis matemático.

## Unidades didácticas y contenidos

### CONTENIDOS

#### 1.- Medidas

- Clases de Conjuntos: álgebras y  $\sigma$ -álgebras
- Medidas
- Teoremas de Extensión de Caratheodory
- Medidas de Lebesgue-Stieltjes
- Completitud de medidas
- Resultados de aproximación en la medida de Lebesgue

#### 2.- Integración

- Transformaciones medibles
- Medidas inducidas, funciones de distribución
- Integración de funciones medibles simples
- Integración de funciones medibles
- Integral de Lebesgue e integral de Riemann
- Sucesiones de funciones: Teoremas de la convergencia monótona y dominada
- Funciones Integrables y resultados de aproximación

#### 3.- Los Espacios $L^p$

- Desigualdades notables y propiedades básicas
- Espacios de Hilbert y teoremas de representación de funcionales

#### 4.- Diferenciación

- El teorema de Lebesgue-Radon-Nikodym
- Medidas con signo

#### 5.- Medidas producto, Convoluciones y transformadas

- Espacios producto y medidas producto
- Los teoremas de Fubini- Tonelli
- Convoluciones
- Transformadas de Laplace y de Fourier.

**ASIGNATURA: OPTIMIZACIÓN NO LINEAL**

<b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES</b>	
Área Curricular	Estudios Generales
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica métodos de optimización no lineal para la solución de problemas que pueden ser modelados mediante técnicas de optimización mostrando seguridad y eficiencia.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Aplica rigurosamente las condiciones necesarias y suficientes de optimización no restringida para la determinación de puntos óptimos.
2. Explica claramente las bondades y limitaciones de los diferentes métodos de optimización no lineal para escoger el método adecuado en la resolución de problemas.
3. Traduce eficazmente diversos algoritmos de programación no lineal a un lenguaje de programación computacional para la resolución problemas relacionados.
4. Utiliza los métodos de penalización y barrera para la comparación de las ventajas y desventajas de cada uno en la solución de un modelo de programación no lineal respetando las restricciones correspondientes.

**Unidades didácticas y contenidos**

**Contenido**

**1. Propiedades Básicas de Soluciones y algoritmos**

- Condiciones necesarias de primer orden
- Condiciones de Segundo orden
- Funciones convexas y cóncavas
- Minimización y maximización de funciones convexas
- Convergencia Global de algoritmos de descenso.

**2. Métodos Básicos del Descenso**

- Búsqueda de Fibonacci en una sección aurea
- Búsqueda Lineal mediante ajuste de curvas

- Método del descenso de mayor pendiente.
- Aplicaciones de la Teoría
- Método de Newton
- Método del descenso coordinado
- Pasos Espaciadores

### **3. Método de Direcciones Conjugadas**

- Direcciones Conjugadas.
- Propiedades de descenso del método de direcciones conjugadas
- Método del gradiente conjugada, optimal, parcial
- Extensiones a problemas no cuadráticos
- Tangentes paralelas

### **4. Método Cuasi Newton**

- Método cuasi Newton modificado
- Construcción de la inversa
- Método de Davidon-Fletcher-Powell
- Propiedades de convergencia
- Método cuasi Newton sin memoria
- Combinación del descenso de mayor pendiente y el método de newton

### **5. Minimización con restricciones**

- Restricciones de igualdad
- Restricciones de desigualdad
- Métodos de penalización
- Métodos de barrera

**ASIGNATURA: TEORÍA CUALITATIVA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación de Especialidad
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Utiliza los conocimientos adquiridos del comportamiento cualitativo en ecuaciones diferenciales, para la obtención de conclusiones de los procesos modelados, demostrando eficiente uso de herramientas matemáticas teóricas y prácticas.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Determina los diferentes tipos de estabilidad, para la obtención de conclusiones certeras sobre comportamientos a largo plazo de procesos modelados por ecuaciones diferenciales
2. Aplica apropiadamente herramientas de topología, álgebra lineal y análisis real, para el análisis del comportamiento de las soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales alrededor de puntos singulares.
3. Utiliza correctamente la transformación de Poincaré para obtener información del comportamiento cualitativo de soluciones periódicas.
4. Expresa con rigor los conceptos y técnicas de la teoría cualitativa, para descripción de las diferentes propiedades y características estructurales del conjunto de soluciones de ecuaciones diferenciales.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1.- Existencia, unicidad y regularidad

- Problema de Cauchy.
- Teoremas de Picard y Peano.
- Soluciones máximas.
- Dependencia continua y diferenciable de las soluciones en relación a las condiciones iniciales y parámetros.

2.- Sistema de ecuaciones diferenciales lineales





- Conjugación de sistemas de ecuaciones lineales.
- Clasificación de sistemas planos.
- Flujo de un sistema lineal.
- Atractores lineales.

### 3.- Campos vectoriales

- Trayectorias y flujo.
- Retrato de fase.
- Equivalencia y conjugación de campos vectoriales.
- Estructura local de puntos hiperbólicos.
- Estructura local de órbitas periódicas.

### 4.- Estabilidad de puntos de equilibrio

- Estabilidad asintótica.
- Estabilidad según Lyapunov.
- Estabilidad exponencial.

### 5.- Conjuntos invariantes

- Conjuntos límite.
- Los teoremas de Poincaré y Bendixon.
- Flujos que preservan volumen.

**ASIGNATURA: ETICA GENERAL Y PROFESIONAL**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación General
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Actúa éticamente en sus comportamientos dentro y fuera de la universidad, a fin de fortalecer sus valores y transformar la sociedad

Actúa responsablemente respetando los principios éticos dentro y fuera de la universidad a fin de fortalecer sus valores y transformar la sociedad (Propuesta)

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

Identifica las nociones fundamentales de la ética y la moral, mediante la ejemplificación, reconociendo la importancia de cada una de ellas.

Valora la importancia que tiene la ética en su vida y en el ejercicio moral de su carrera profesional, seleccionando casos concretos que le permitan un desarrollo personal y profesional con responsabilidad social.

Elabora juicios morales acertados, utilizando las diferentes posturas y enfoques éticos, respetando las diferentes concepciones culturales sobre el bien y mostrando tolerancia ante la discrepancia.

Argumenta críticamente sobre dilemas y conflictos éticos que suelen presentarse en la vida personal y en el desempeño profesional, ilustrando casos reales que le permitan tomar decisiones correctas en el momento adecuado.

**Unidades didácticas y contenidos**

**Unidades didácticas y contenidos**

**1. Nociones fundamentales de la ética y la moral**

Definición de ética y de moral. Características de las cuestiones ético morales. Conceptos fundamentales de la moralidad: obligación moral, conciencia moral, buena voluntad.

**2. El valor de la persona y la responsabilidad social**

La persona. El hombre moral. Los valores. La búsqueda del bien. Responsabilidad social

**3. El juicio y la argumentación moral**

El hecho moral. Provisionalidad y relativismo de los juicios morales. Doctrinas del razonamiento moral

**4. Ética profesional**

Éticas aplicadas. Ética y vida profesional. Dignidad y sentido social de la profesión. La responsabilidad del profesional. Dilemas éticos en el ejercicio profesional. El código de ética profesional.

**CONTENIDO**

- Definición de ética y de moral, características de las cuestiones ético-morales
- Doctrinas sobre universalismo y relativismo cultural
- Doctrinas de razonamiento moral. La dignidad y el valor de la persona. Éticas ecológicas.
- Objetivismo y subjetivismo axiológico. Existencialismo y responsabilidad. Principios de la bioética:

beneficencia no maleficencia, autonomía, justicia y solidaridad. Deontología profesional.

### **RELACIONES CON OTROS CURSOS**

- Ciudadanía e interculturalidad.
- Comunicación Integral
- Realidad Nacional.
- Ecología y medio ambiente.

**ASIGNATURA: ANÁLISIS FUNCIONAL**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación Específica
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica adecuadamente la teoría de los espacios vectoriales normados y completos de dimensión infinita y de operadores lineales y continuos para la resolución de ecuaciones funcionales.

**COMPETENCIA ESPECÍFICAS**

1. Utiliza con eficacia el Teorema de Hahn-Banach para la resolución de problemas de funcionales lineales.
2. Utiliza eficazmente los teoremas de Acotación Uniforme para la deducción de la continuidad de operadores obtenidos como aproximación de sucesiones de operadores.
3. Aplica acertadamente los teoremas de la Aplicación Abierta y del Gráfico para la resolución de problemas que involucren la continuidad del operador.
4. Elabora con rigurosidad estrategias para la resolución de problemas de existencia de soluciones mediante compacidad y topologías débiles

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1. Espacios normados, espacios de Banach y operadores lineales.
  - Espacios normados, de Banach y de Hilbert.
  - Espacios duales.
  - Compacidad y dimensión.
  - Operadores lineales y continuos.
2. Teoremas de Hahn-Banach.
  - Lema de Zorn.
  - Teorema de Hahn-Banach.
  - Formas geométricas del teorema de Hahn-Banach.
  - Aplicaciones a funcionales lineales en el espacio de funciones continuas.

3. Teorema de Acotación uniforme.
  - Teorema de Banach-Steinhaus.
  - Topología débil y débil-\*
  - Convergencia de operadores y funcionales.
4. Teorema de la aplicación abierta y del gráfico cerrado.
  - Teorema de la aplicación abierta y consecuencias.
  - Teorema de la aplicación abierta y consecuencias.
5. Topologías débil y débil-\*.
  - Topología débil y débil-\*
  - Teorema de compacidad de Banch-Alaouglu-Bourbaki.
  - Espacios reflexivos y separables.
6. Teoría espectral de operadores lineales en espacios normados.
  - Propiedades espectrales de un operador lineal limitado.
  - Resolvente y espectro de un operador
  - Operadores compactos.
  - Propiedades espectrales de operadores compactos.
  - Resolución de algunos problemas elípticos usando teoría espectral.

**ASIGNATURA: GEOMETRIA DEFERENCIAL I**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación de Especialidad
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica eficientemente la teoría de curvas y superficies regulares para la resolución de problemas matemáticos tanto puros como aplicados.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Resuelve problemas de geometría diferencial para el desarrollo de su pensamiento abstracto con idoneidad.
2. Demuestra teoremas fundamentales de la geometría diferencial para la validación de resultados usando las propiedades dadas.
3. Utiliza apropiadamente la Aplicación de Gauss para la resolución de problemas que involucren la segunda forma fundamental.
4. Expresa rigurosamente en coordenadas locales la Aplicación de Gauss para obtención de resultados sobre curvaturas, puntos elípticos hiperbólicos, umbilicos y parabolicos.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1.- Curvas

- Curvas parametrizadas, diferenciables y curvas regulares.
- Curvas parametrizadas por longitud de arco
- Propiedades básicas de producto vectorial de  $\mathbb{R}^3$
- Curvatura y Torsión.
- El Tiedro de Frenet, Las fórmulas de Frenet
- El teorema fundamental de la Teoría Local de curvas, Isometrías.

2.- Superficies regulares

- Superficies regulares
- Valor crítico y valor regular de una función.
- Superficies regulares como imágenes inversas de valores regulares.
- Cambio de coordenadas de una superficie regular.
- Aplicaciones Diferenciales entre superficies. Difeomorfismos entre superficies regulares.
- Plano tangente de una superficie regular: La diferencial de una aplicación.
- Superficies de revolución, superficies parametrizadas.
- La Primera forma fundamental. Área de una región.
- Orientación de Superficies.

### 3.- La Aplicación de Gauss

- Definición de la Aplicación de Gauss.
- La segunda forma fundamental.
- Curvatura normal
- El teorema de Meusnier y el teorema de Olinde Rodríguez.
- Curvatura Gaussiana y curvatura media
- Puntos elípticos, hiperbólicos, parabólicos y planos.
- Puntos umbílicos, dirección asintótica y direcciones conjugadas.
- La Aplicación de Gauss en coordenadas locales.
- Campos vectoriales.

### 4.- Geometría de las superficies.

- Isometrías.
- Isometrías locales.
- Aplicaciones conformes.
- El Theorema Egregium de Gauss.

**ASIGNATURA: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR 1**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica.
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Elabora estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que faciliten la comprensión y solución de problemas matemáticos, siguiendo los modelos educativos establecidos, con valores éticos y morales.

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS**

1. Presenta informes sobre diversas modalidades de enseñanza para el análisis de relaciones entre elementos del proceso formativo en la enseñanza de la matemática siguiendo las modalidades desarrolladas en clase.
2. Aplica procedimientos de evaluación de las modalidades de enseñanza propuestas para la verificación del logro de competencias en base a los criterios de evaluación establecidos.
3. Aplica métodos y técnicas de demostraciones matemáticas para el desarrollo de su pensamiento abstracto en función a su razonamiento lógico deductivo.

**Unidades didácticas y contenidos**

1. Marco teórico sobre la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje
2. Modalidades de enseñanza
3. Métodos de enseñanza
4. Sistemas y procedimientos de evaluación
5. Métodos y técnicas para hacer demostraciones en matemática



**ASIGNATURA: VARIEDADES DIFERENCIABLES**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación de Especialidad
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica la teoría de variedades diferenciables para la resolución de problemas relativos a funciones diferenciables demostrando un pensamiento crítico.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Construye espacios tangentes de variedades diferenciables para la solución de problemas utilizando las técnicas proporcionadas.
2. Calcula eficientemente la matriz que representa la derivada de una función diferenciable para la obtención de sus propiedades
3. Aplica adecuadamente propiedades de funciones diferenciables para la obtención de subvariedades.
4. Utiliza propiedades de transversalidad para la solución de problemas en referencia a subvariedades usando las herramientas proporcionadas.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

1.- Variedades diferenciales

- Sistemas de coordenadas locales.
- Variedades topológicas.
- Definición de variedades diferenciales.
- Variedades definidas por una colección de aplicaciones inyectivas.
- Orientación en variedades

2.-Espacio tangente

- Espacio tangente.
- Fibrado tangente.

3.-Aplicaciones diferenciales entre variedades

- La derivada de una aplicación diferenciable.

- Regla de la cadena.

- Difeomorfismos.

#### 4.- Aplicaciones embebidas y subvariedades.

- Inmersiones.
- Teorema de la forma local de las inmersiones en variedades.
- Aplicaciones embebidas. Subvariedades.
- Espacio tangente a una subvariedad.
- Inmersiones cuyas imágenes son subvariedades.

#### 5.- Submersiones. Transversalidad

- Submersiones.
- Teorema de la forma local de las submersiones en variedades.
- Teorema de la función inversa en variedades.
- Transversalidad.
- Transversalidad de funciones.
- Aplicaciones de rango constante.

#### 6.- Partición de la unidad

- Funciones auxiliares.
- Algunas nociones de topología.
- Particiones de la unidad.
- Lema de Urysohn diferenciable.
- Aplicaciones diferenciales arbitrarias de variedades.
- Teorema de Tietze diferenciable.

**ASIGNATURA: GEOMETRIA DEFERENCIAL II**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación de Especialidad
Tipo	Teórico/práctico

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

Aplica conocimientos avanzados de geometría diferencial para la resolución de problemas usando adecuadamente las técnicas proporcionadas.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Demuestra teoremas fundamentales de la geometría diferencial para ser aplicados en la validación de resultados.
2. Calcula eficazmente geodésicas para la determinación de curvas que minimizan distancia.
3. Aplica la primera y segunda variación de longitud de arco en la resolución de problemas geométricos dentro de las condiciones establecidas.
4. Aplica Campos de Jacobi a lo largo de geodésicas para la obtención de propiedades geométricas de superficies usando los resultados establecidos.

**Unidades didácticas y contenidos**

**CONTENIDOS**

- 1.- Geometría de las superficies.
  - Transporte paralelo.
  - Geodésicas. Propiedades minimizantes.
- 2.- El teorema de Gauss-Bonnet: Aplicaciones
  - El teorema de rotación de las tangentes.
  - El teorema de Gauss-Bonnet
  - El teorema Global de Gauss-Bonnet
- 3.- Geodésicas.
  - Lema de la homogeneidad de geodésicas.
  - La función exponencial.
  - Propiedades minimizantes de geodésicas.
- 4.- Tópicos de Geometría Diferencial.

- La rigidez de la esfera.
- Superficies completas: El teorema de Hopf-Rinow
- La primera y segunda variación de longitud de arco.
- El teorema de Bonnet.
- Campos de Jacobi: Puntos conjugados y puntos focales.

**ASIGNATURA: ELECTIVO 4**

**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR 2**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica.
Tipo	Teórico/práctico

### Competencias

#### COMPETENCIA GENERAL

Aplica estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas específicas y de especialidad de la Escuela Profesional de Matemáticas, para que faciliten su comprensión y aplicación en la enseñanza de la matemática superior respetando los modelos educativos establecidos.

#### COMPETENCIAS ESPECIFICAS

1. Presenta informes sobre diversas modalidades de enseñanza-aprendizaje para asignaturas específicas y de especialidad de matemáticas siguiendo los criterios establecidos.
2. Elabora rubricas por competencias para la evaluación las asignaturas de matemáticas siguiendo las normas establecidas, con idoneidad.
3. Implementa estrategias de demostraciones de proposiciones matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la mejor comprensión de las asignaturas impartidas de matemática siguiendo adecuadamente los métodos ya establecidos

### Unidades didácticas y contenidos

1. Análisis de relaciones entre elementos básicos del proceso formativo en la enseñanza universitaria
2. Modalidades y métodos de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Matemática superior.
3. Rubricas de evaluación para las asignaturas de Matemática superior.
4. Estrategias para la enseñanza de demostraciones en matemática.

**ASIGNATURA: ELECTIVO 4**

**DIDACTICA UNIVERSITARIA**

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES	
Área Curricular	Formación específica.
Tipo	Teórico/práctico

**DIDACTICA UNIVERSITARIA**

**Competencias**

**COMPETENCIA GENERAL**

El curso corresponde al área de Formación General siendo de carácter teórico-práctico. Se propone desarrollar el conocimiento y las competencias necesarias para el ejercicio de la docencia universitaria, permitiendo que valoren y realicen un análisis crítico de los fundamentos teóricos que explican y orientan el que hacer de la educación superior. Abarca los siguientes aspectos: la educación Superior en el siglo XXI, los fundamentos filosóficos y científicos de la educación, la planificación en el marco de la buena enseñanza de la docencia universitaria, teoría curricular, las estrategias didácticas aplicadas al proceso enseñanza aprendizaje y nuevos enfoques en la evaluación.

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS**

- Analiza los fundamentos filosóficos, características y componentes de los enfoques didácticos y teorías del aprendizaje más relevantes, con el fin de conocer los diferentes aspectos importantes del enfoque, teniendo en cuenta la aplicabilidad, con sentido crítico y responsabilidad.
- Define el proceso de enseñanza aprendizaje y las diferentes estrategias didácticas seleccionadas en el contexto con el fin de enseñar a pensar crítica, reflexiva y creativamente en el proceso de enseñanza, aprendizaje, evaluación, teniendo en cuenta sus fundamentos metodológicos en una sesión de aprendizaje y valora su importancia dentro del marco de la calidad educativa.
- Maneja metodologías pertinentes que enfatizan en actividades vivenciales e indagatorias, con el fin de utilizar el soporte del aprendizaje recursos tecnológicos, materiales variados para la enseñanza universitaria, con actitud crítica y creativa.
- Desarrolla el dominio teórico, como el dominio práctico de la enseñanza universitaria, puesto que permitirá al futuro docente adentrarse en los aspectos específicos del ejercicio de docente, teniendo en cuenta, la planificación en el marco de la buena enseñanza de la docencia universitaria, asume una actitud reflexiva y de continuo mejoramiento
- Organiza y adecua, estrategias didácticas pertinentes a sus resultados de aprendizaje, mediante la creación de entornos didácticos con el fin de lograr aprendizaje significativo de los estudiantes, teniendo en cuenta factores cognitivos, metacognitivos y actitudinales, orientados al logro del aprendizaje de calidad del estudiante universitario.
- Planifica la evaluación de los resultados de aprendizaje, mediante los instrumentos

pertinentes, con la finalidad de verificar los logros alcanzados, teniendo en cuenta el marco de las actuales tendencias de la Educación Superior, con actitud responsable.

#### 6.4. Cuadro de Convalidaciones