

# ANEXO I: PROGRAMA DE ESTUDIOS 2021

## Métodos de la Física Matemática I

3 semanas: 8 bloques cátedra, 7 bloques de ayudantía (1 bloque 1 Jueves, 2 bloques por 3 sábados)

1. Trigonometría
2. Límites
3. Series
4. Cálculo integro-diferencial: derivadas
5. Cálculo integro-diferencial: integrales
6. Vectores: espacios vectoriales, operaciones vectoriales (producto escalar, producto vectorial)
7. Matrices: inversión, determinante, autovalores
8. Ecuaciones diferenciales: métodos de solución

## Mecánica

4 semanas: 12 bloques cátedra, 10 bloques de ayudantía (2.5 bloques por 4 sábados)

1. Cinemática en una dimensión: posición, velocidad, aceleración
2. Cinemática en dos y tres dimensiones: vectores, movimiento parabólico, movimiento circular uniforme, coordenadas polares.
3. Dinámica: fuerza, leyes de Newton, roce cinético y estático.
4. Trabajo y energía trabajo, energía potencia, conservación de la energía
5. Momento lineal: conservación del momento lineal, colisiones, impulso.
6. Torque, centro de masas y equilibrio
7. Momento angular
8. Rotación de un cuerpo rígido: momento de inercia
9. Gravitación: leyes de Kepler, órbitas planetarias
10. Fluidos: presión, tensión superficial, capilaridad, principio de Bernoulli.
11. Oscilador armónico
12. Ondas: ecuación de ondas, ondas estacionarias

## Programación

4 semanas: 12 bloques cátedra, 10 bloques de ayudantía (2.5 bloques por 4 sábados)

1. Introducción a Python
2. Variables, entrada y salida, tipos numéricos
3. Secuencias inmutables, mutables y tipos adicionales
4. Control de flujo: bifurcaciones e iteraciones
5. Funciones
6. Numpy, gráfica y computación simbólica
7. Escribiendo funciones
8. Clases
9. Programación funcional y modulo
10. Archivos y excepciones

## 11. Proyecto final

### **Métodos de la Física Matemática II**

3 semanas: 8 bloques cátedra, 7 bloques de ayudantía (1 bloque 1 Jueves, 2 bloques por 3 sábados)

1. Derivadas parciales
2. Integrales múltiples
3. Integrales de línea
4. Teoremas de Gauss y Stokes
5. Calculo vectorial
6. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales
7. Variable compleja
8. Tensores

### **Programación Avanzada**

1 semana: 3 bloques taller (semana), 2 bloques de taller (sábados)

1. Cuadraturas, integrales numéricas
2. Búsqueda de ceros
3. Redes neuronales

### **Electromagnetismo**

4 semanas: 12 bloques cátedra, 10 bloques de ayudantía (2.5 bloques por 4 sábados)

1. Fuerza de Coulomb y campo eléctrico
2. Ley de Gauss
3. Potencial eléctrico
4. Conductores
5. Corriente eléctrica
6. Campo magnético
7. Inducción magnética
8. Corriente alterna
9. Ecuaciones de Maxwell
10. Campos eléctricos en la materia
11. Campos magnéticos en la materia

### **Óptica**

3 semanas: 8 bloques cátedra, 7 bloques de ayudantía (1 bloque 1 Jueves, 2 bloques por 3 sábados)

1. Formulación Ondulatoria de la luz
2. Refracción y Reflexión
3. Refractancia. Transmitancia
4. Polarización
5. Ecuación Eikonal. Principio de Fermat.

6. Aproximación Paraxial. Lentes
7. Difracción
8. Aplicaciones de los lentes y la difracción

### **Mecánica Analítica**

1 semanas: 3 bloques cátedra, 2 bloques de ayudantía (2 bloques por 1 sábado)

1. Calculo variacional
2. Lagrangiano
3. Hamiltoniano

### **Métodos de la Física Matemática III**

3 semanas: 8 bloques cátedra, 7 bloques de ayudantía (1 bloque 1 Jueves, 2 bloques por 3 sábados)

1. Series de Fourier
2. Distribuciones temperadas
3. Transformada de Fourier y Laplace
4. Convolución y función de Green de un operador diferencial
5. Funciones especiales: Gamma y Beta
6. Funciones de Bessel y Legendre
7. Armónicos esféricos
8. Polinomios de Laguerre y de Hermite

### **Electrodinámica**

1 semanas: 3 bloques cátedra, 2 bloques de ayudantía (2 bloques por 1 sábado)

1. Separación Variables, Laplace
2. Resolver Poisson simple
3. Potenciales Retardados

### **Física Contemporánea I**

1 semanas: 3 bloques cátedra, 2 bloques de ayudantía (2 bloques por 1 sábado)

1. Relatividad Especial y Transformaciones de Lorentz.
2. Contracción de Lorentz, dilatación del tiempo, Efecto Doppler, Paradojas del granero y de los Mellizos
3. Radiación de cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, Cuantización de Bohr
4. Dualidad Onda Partícula, Ecuación de Schrodinger, Interpretación Probabilística

### **Mecánica Cuántica I (2 semanas: 6 bloques cátedra, 4 bloques de ayudantía)**

2 semanas: 6 bloques cátedra, 4 bloques de ayudantía (2 bloques por 2 sábados)

1. Principios de la Mecánica Cuántica
2. Primera Cuantización, Estados Cuánticos, Superposición y Entrelazamiento
3. Potenciales 1D
4. Oscilador Armónico
5. Átomo de hidrógeno

6. Spin, momento angular, partículas idénticas

### **Termoestadística**

3 semanas: 8 bloques cátedra, 7 bloques de ayudantía (1 bloque 1 Jueves, 2 bloques por 3 sábados)

1. Variables termodinámicas, Distribuciones de Velocidad
2. Leyes de la termodinámica y Transiciones de Fase
3. Entropía
4. Termodinámica
5. Equilibrios
6. Teoría cinética, Ensamblajes, Funciones de Partición
7. Visión clásica
8. visión cuántica

### **Tópicos de Física moderna**

3 semanas: 9 bloques cátedra, 6 bloques de ayudantía (2 bloques por 3 sábados)

1. Modelo Estándar de Física de Partículas
2. Interacciones Fundamentales, Decaimiento radiactivo, Colisiones entre partículas elementales
3. Introducción a la Física de Muchas Partículas
4. Tecnología y Física del Estado Sólido
5. Spin, Carga y Fotones
6. Óptica Cuántica
7. Materiales Cuánticos
8. Nanotecnología
9. Computación Neuromórfica e Inteligencia Artificial

### **Requisitos de aprobación:**

La evaluación será por módulo. El promedio aritmético de las notas de cada módulo dará origen a una nota semestral. El nivel se considerará aprobado si la nota semestral es igual o superior a 4.0, y si la asistencia es igual o superior a 80 %.