

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Programa para la Licenciatura en Física

BIBLIOGRAFÍA: M.Spivak, Cálculo Infinitesimal
N. Piskunov, Cálculo Diferencial e Integral

4 1/2 hs de Teórico por semana (67 1/2 hs por semestre)
3 hs de Práctico por semana (45 hs por semestre)

1) Repaso sobre funciones de \mathbb{R} en \mathbb{R} (12 clases)

Ref: SPIVAK caps. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19

- Definición y concepto de función, ejemplos, gráficas (caps 3 y 4) 1 clase
- Definición y concepto de límite, unicidad, teoremas generales, ejemplos de cálculo (cap 5) 1 clase
- Definición y concepto de continuidad, teoremas generales y de conservación del signo, Bolzano, Weierstrass y corolarios, cotas superiores mínimas (caps 6, 7 y 8) 1,5 clases
- Definición y concepto de derivada, interpretación gráfica, interpretación física, ejemplos de derivación de funciones elementales (cap 9) 1,5 clases
- Teoremas para la derivada de suma, producto, cociente y función compuesta, ejemplos de cálculo (cap 10) 2 clases
- Extremos, monotonía, concavidad, teoremas generales y de Rolle, Lagrange y corolarios (cap 11) 2 clases
- Función inversa y teorema de la derivada de la función inversa, representación paramétrica de curvas (cap 12) 1 clase
- Polinomios de Taylor, resto de Lagrange, aplicaciones (cap 19) 2 clases

Se deja a criterio del docente, en esta etapa de repaso, si demostrar algunos de los teoremas mencionados, considerando que el estudiante seguramente los estudió en la etapa de secundaria.

2) Integración (14 clases)

Ref: SPIVAK caps. 13, 14, 18

- Particiones, definición de integral de Riemann, condiciones de integrabilidad, propiedades (cap 13) 3 clases
- Primitivas, teorema fundamental del cálculo (cap 14) 2 clases
- Métodos generales de integración: cambio de variable e integración por partes, ejemplos de cálculo (cap 18) 2 clases

- Aplicación de los métodos a casos específicos: funciones trigonométricas, fórmulas de reducción, funciones racionales, ejemplos de cálculo (cap 18) 3 clases
- Aplicaciones a la geometría y a la física (cap 18) 1 clase
- Integrales impropias, integrales de funciones positivas, criterio de comparación. Convergencia absoluta. (cap 18) 3 clases

3) Números complejos (5 clases)

Ref: SPIVAK cap. 24 y 25, Piskunov cap 7

- Definición de número complejo, interpretación gráfica, propiedades y operaciones básicas (Spivak cap 24) 2 clases
- Potenciación y radicación (Spivak cap 24) 1 clase
- Exponencial compleja, propiedades, fórmula de Euler (Piskunov cap 7) 1 clase
- Nociones sobre transformaciones lineales (Spivak cap 25) 1 clase

4) Sucesiones y series (8 clases)

Ref: SPIVAK cap. 21, 22 y 23

- Definición de sucesión, límites, propiedades, sucesiones monótonas y acotadas, subsucesiones, teorema de Bolzano-Weierstrass, sucesiones de Cauchy (Spivak cap 21) 3 clases
- Definición de series numéricas, serie geométrica y telescópica, criterio de Cauchy, condición del resto, series de términos positivos, criterio de comparación, criterio del cociente, criterio de la integral, convergencia absoluta, series de términos alternados, reordenaciones (Spivak cap 22) 3,5 clases
- Nociones sobre series funcionales, series de Taylor, ejemplos de desarrollos típicos (Spivak cap 23) 1,5 clases

5) Ecuaciones diferenciales (6 clases)

Ref: Piskunov cap 13

- Planteamiento de problemas que conducen a ecuaciones diferenciales (Piskunov cap 13) 1 clase
- Ecuaciones en variables separables, (Piskunov cap 13) 1 clase

- Ecuaciones lineales de primer orden, ejemplos de resolución (Piskunov cap 13) 1,5 clases
- Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes, ejemplos de resolución, aplicación al oscilador libre y forzado (Piskunov cap 13) 2,5 clases

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Programa para la Licenciatura en Física

BIBLIOGRAFÍA: N. Piskunov, Cálculo Diferencial e Integral
T. M. Apostol, Análisis Matemático
T. M. Apóstol, Calculus Vol. 2

4 1/2 hs de Teórico por semana (67 1/2 hs por semestre)
3 hs de Práctico por semana (45 hs por semestre)

1) Funciones de R^n en R (16 clases)

Ref: PISKUNOV cap 8

- Definición de una función de varias variables, ejemplos, representación geométrica. (secc. 1 y 2) 1,5 clases
- Incremento total y parcial. Continuidad de una función de varias variables. (secc. 3 y 4) 1 clase
- Derivadas parciales, ejemplos. Interpretación geométrica de las derivadas parciales. (secc. 5 y 6) 1,5 clases
- Incremento total y diferencial total, aproximación por diferenciales totales y su error. (secc. 7, 8 y 9) 1,5 clases
- Derivada de la función compuesta. Derivada total. Ejemplos. (secc. 10) 1,5 clases
- Derivada de la función implícita. Ejemplos. (secc. 11) 1 clase
- Derivadas parciales de órdenes superiores. Igualdad de derivadas parciales cruzadas. (secc. 12) 1 clase
- Superficies de nivel. Derivadas direccionales. Gradiente de una función de varias variables. Ejemplos. (secc. 13, 14 y 15) 2 clases
- Desarrollo de Taylor para una función de dos variables. (secc. 16) 1 clase
- Extremos de una función de varias variables. Teoremas. Ejemplos. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange (secc. 17 y 18) 3 clases
- Puntos singulares de una curva. Ejemplos. (secc. 19) 1 clase

2) Funciones de R en R^m (10 clases)

Ref: PISKUNOV cap 9

- Definición de una función vectorial de variable escalar. Parametrización de una curva en el espacio. Ejemplos. (secc. 1) 1 clase

- Límite y derivada de una función vectorial de variable escalar. Ecuación de la tangente a una curva. Ecuación del plano normal a una curva. Ejemplos. (secc. 2) 3 clases
- Diferenciación de funciones vectoriales de variable escalar, ejemplos. (secc. 3) 1 clase
- Derivadas de un vector respecto a la abscisa curvilínea. Curvatura. Normal principal. (secc. 4) 2 clases
- Plano osculador. Binormal. Torsión. Ejemplos. (secc. 5) 2 clases
- Plano tangente y normal a una superficie (secc. 6) 1 clase

3) Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m (4 clases)

Ref: ANALISIS MATEMATICO caps. 12 y 13

- Matriz de una función lineal. Diferencial. Matriz Jacobiana. Ejemplos. (cap 12 secc. 7 y 8) 2,5 clases
- *Enunciado* del teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita. (cap 13 secc. 3 y 4) 1,5 clases

4) Integrales múltiples (15 clases)

Ref: PISKUNOV caps. 11 y 14
CALCULUS cap. 11

- Integrales dobles, definición y teoremas. Interpretación geométrica (cap 14 secc. 1) 2 clases
- Cálculo de integrales dobles. Cálculo de áreas y volúmenes por medio de integrales dobles, ejemplos (Piskunov cap 14 secc. 2, 3, 4) 2 clases
- Integrales dobles en coordenadas polares (Piskunov cap 14 secc. 5) 1 clase
- Cambio de variable en una integral doble (Piskunov cap 14 secc. 6) 1 clase
- Aplicaciones físicas de la integral doble: cálculo del momento de inercia y de las coordenadas del centro de masa de figuras planas (Piskunov cap 14 secc. 9, 10) 2 clases
- Integrales triples, definición, propiedades y teoremas (Piskunov cap 14 secc. 11, 12) 2 clases
- Cambio de variable en una integral triple (Piskunov cap 14 secc. 13) 1 clase
- Aplicaciones físicas de la integral triple: cálculo del momento de inercia y de las coordenadas del centro de masa de sólidos (Piskunov cap 14 secc. 2, 3, 4) 1 clase

- Integrales dependientes de un parámetro, regla de Leibnitz (Piskunov cap 11 secc 10) Cálculo de integrales dependientes de un parámetro (Piskunov cap 14 secc. 2, 3, 4) 2 clases

- Extensión a un número mayor de dimensiones. Cambio de variable en una integrales n-múltiple (Calculus cap 11 secc. 31, 32) 1 clase