

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Facultad de Ciencias Básicas y Tecnología
Programa de Física

Syllabus

CÁLCULO DIFERENCIAL

1. Descripción

En este espacio académico se estudian los conceptos y procedimientos básicos de Cálculo Diferencial e Integral, tales como límites de las funciones, derivadas e integrales indefinidas con sus propiedades y aplicaciones de manera que el estudiante pueda seguir el estudio de las matemáticas avanzadas y aplicar posteriormente los conocimientos adquiridos en investigación o enseñanza en el campo de las ciencias básicas o en general en su campo laboral.

2. Justificación

En los currículos universitarios para ciencias e ingenierías, el Cálculo (Diferencial e Integral), es un puente entre las matemáticas elementales, tales como: álgebra, geometría, trigonometría; y las matemáticas avanzadas, como: ecuaciones diferenciales, análisis vectorial y variable compleja. Bajo ese contexto, es más que una obligación presentar los conceptos y métodos del cálculo, no sólo desde un punto de vista pragmático sino también dando una idea de la naturaleza de las pruebas matemáticas.

3. Competencias propias del espacio académico, núcleo o cátedra.

Competencias Conceptuales

En particular, se busca que al finalizar el curso el estudiante:

- Entienda el concepto de límite, límites laterales, infinito, continuidad discontinuidad de una función.
- Entienda el concepto de derivada.
- Entienda cómo funciona la derivación implícita y derivación logarítmica.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- Identifica los teoremas del Valor Medio y del Valor Intermedio para funciones continuas.
- Entiende el significado de la integral indefinida.
- Distingue correctamente cual es el método necesario para calcular integral indefinida dada.

Competencias Procedimentales

En particular, se busca que al finalizar el curso el estudiante sea capaz de:

- Hallar el límite de una función o establecer su no existencia.
- Determinar la continuidad de una función.
- Encontrar la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto dado.
- Calcular la derivada de funciones de variable y valor real, tanto algebraicas como trascendentes, en forma explícita o implícita aplicando reglas de derivación y propiedades de las derivadas.
- Aplicar los teoremas del Valor Medio y del Valor Intermedio para funciones continuas.
- Emplear los significados geométricos de la derivada en la realización de gráficas de funciones.
- Analizar funciones encontrando puntos críticos, asíntotas, valores extremos.
- Resolver problemas prácticos sobre optimización.
- Utilizar el software para trazar las gráficas de las funciones.
- Calcular integrales indefinidas usando variedad de técnicas existentes.
- Dominar las técnicas de integración.
- Usar correctamente las propiedades, leyes de los límites, derivadas e integrales.

Competencias Actitudinales

Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

Articulación con las competencias genéricas y específicas.

- Elaboración de talleres y solución de ejercicios prepara al estudiante para la competencias específica de un físico “Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales”.
- Preparación de una exposición sobre las aplicaciones de las derivadas desarrolla en el estudiante competencia “Comunicar conceptos y resultados científicos en

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación”; además de “Buscar, interpretar y utilizar literatura científica”.

- Lecturas en inglés sobre las aplicaciones de las derivadas y etc. ayudan desarrollar en el estudiante dominio del segundo idioma.

4. Administración del espacio académico

Espacio académico: CÁLCULO DIFERENCIAL - II SEMESTRE

Horas semanales: 6 HORAS/ SEMANA

Total de horas por semestre: 96

Metodología: Presencial

Generalidades	Detalle
Código	
Tipo de Actividad Académica	C. FACULTAD
Ubicación	II SEMESTRE
Naturaleza	TEÓRICA
Contenidos	[Núcleos temáticos, problemáticos o proyectos]
Créditos	6
Evaluación	Cuantitativa
Horas de docencia directa	96 (6 HORAS/SEMANA)
Horas teórico-prácticas	0
Horas de trabajo independiente	96 (6 HORAS/SEMANA)
Horas de asesoría	48 (3 HORAS/SEMANA)
Habitable	SI
Validable	SI
Homologable	SI
Requisitos	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES – GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

5. Procesos integrativos:

Al final de este espacio académico el estudiante debe ser capaz de seguir el estudio de las matemáticas avanzadas que son la herramienta de un físico o un científico en general.

6. Contenidos

UNIDAD 1 - LÍMITES Y CONTINUIDAD

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- Concepto de límite, definición y ejemplos. Propiedades básicas de los límites. Métodos de resolución. Teorema del Encaje.
- Continuidad y discontinuidad de una función, definición y ejemplos. Tipos de discontinuidades.
- Teorema de Bolzano para funciones continuas. Teorema del valor intermedio. Aplicaciones para existencia de raíces.
- Límites laterales, definición y ejemplos. Límites de funciones definidas por tramos.
- Límites infinitos y asíntotas verticales. Límites en el infinito y asíntotas horizontales.

UNIDAD 2 - DERIVADAS Y SUS APLICACIONES

- La derivada y el problema de la pendiente de la tangente a una curva.
- Diferenciabilidad de una función. Álgebra de derivadas y regla de la cadena.
- Teorema del valor extremo, teorema de Rolle y teorema del valor medio para derivadas.
- Razones de cambio.
- Derivadas de orden superior y derivación implícita.
- Problemas sobre tasas relacionadas.
- Máximos y mínimos de una función.
- Funciones crecientes y decrecientes y el criterio de la primera derivada.
- Concavidad y convexidad de una función y el criterio de la segunda derivada.
- Diferenciales y aproximación de funciones.
- Problemas de optimización.

UNIDAD 3 – ANTIDERIVADAS E INTEGRACIÓN INDEFINIDA. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN.

- Antiderivadas e integral indefinida. Propiedades de la integral indefinida.
- Integración por sustitución.
- Sustitución trigonométrica.
- Método de fracciones parciales.
- Integración por partes.
- Sustituciones para racionalizar.

UNIDAD 4 – FUNCIONES TRASCENDENTALES

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- Función logaritmo natural. Derivada e integral.
- Funciones inversas y sus derivadas.
- Función exponencial. Derivada e integral.
- Funciones trigonométricas e inversas. Derivadas e integrales.
- Funciones hiperbólicas e inversas. Derivadas e integrales.

7. Metodología

El curso de Cálculo Diferencial se desarrollará mediante la presentación de los contenidos desde un punto de vista pragmático, atendiendo, como debe ser, al rigor matemático. Normalmente, el curso se desarrolla con actividades interactivas profesor-estudiante. Se espera que el profesor presente exposiciones en las clases sobre los conceptos y métodos a estudiar, motivándolas con problemas históricos relacionados con el concepto o mediante ejercicios de aplicación. Además, le asignará trabajos al estudiante que le permitan aplicar y practicar los conceptos y métodos tratados en clase. Por parte del estudiante, éste deberá realizar (fuera de clase), los talleres y trabajos asignados por el profesor. Para ello podrá recibir asesoría de un monitor, o del mismo profesor, en horas preestablecidas.

8. Evaluación

La evaluación de conformidad con el Estatuto Estudiantil estará dividida en cuatro (4) notas parciales que constaran de:

- Pruebas escritas
- Trabajos de lectura y de consulta
- Exposiciones individuales y/o grupales

Los porcentajes de cada nota parcial se concertarán con los estudiantes y se definirán en el acta de concertación firmada en la primera semana de clase.

17. Bibliografía

Texto guía: (puede usarse cualquiera de los siguientes textos)

- Larson, R. / Hostetler, R.P. / Edwards, B.H. (2010). Cálculo I de Una Variable. Mc.Graw-Hill Interamericana.
- Smith, R / Minton, R. (2006). Cálculo Vol. 1. Mc.Graw-Hill Interamericana.
- Stewart, J. (2010) Cálculo de una Variable. Thomson-Learning.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Textos de lectura complementaria:

- Apostol, T.M. (1980). Cálculo, Vol. 1. Editorial Reverté.
- Edwards, C.H. / Penney, E. (1996). Cálculo con Geometría Analítica. Prentice-Hall.
- Leithold, L. (1998). El Cálculo. Oxford University Press.
- Piskunov, M. (1977). Cálculo Diferencial e Integral Vol. 1. Editorial Moscú.
- Purcell, E.J. / Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Prentice-Hall.
- Purcell E.J., D. Varberg, S.E. Rigdon (2007). Cálculo. 9-na Edición. Pearson Educación de México. Prentice-Hall.
- Simmons, G.F. (2002). Cálculo y Geometría Analítica. Mc. Graw-Hill.
- Stein, S. / Barcellos, A. (1995). Cálculo y Geometría Analítica. Mc. Graw-Hill.
- Thomas, G.B. / Finney, R.L. (1987). Cálculo con Geometría Analítica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- García Arias O.M., Mosquera M.,J.C., Artamónova I.(2010). Conceptos Básicos de Matemáticas.

18. Historial de revisión

Paulo César Carmona Tabares, 2017 - 2018_1.
06-ago-2018, Irina Artamónova, 2018_2.

Vigencia del syllabus:

Desde 2018_2

Responsables:
IRINA ARTAMÓNOVA