



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D Nº 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

Campus de la UNA, San Lorenzo, 25 de mayo de 2018.

VISTO

- ✓ Lo dispuesto en el Artículo 84 del Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción vigente.
- ✓ La Resolución CD Nº 1361/2018/039, por la cual se concede permiso al Señor Decano y se designa al Señor Vice Decano, Prof. Dr. Ing. Rubén López Santacruz, como Decano en Ejercicio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, mientras duren las ausencias del Señor Decano Prof. MBA. Ing. Pedro Ferreira Estigarribia.
- ✓ El memorándum Nº 134/2018 presentado por el Prof. Ing. Ernesto Arce, Director del CPI, por el cual remite los programas tecnificados de las asignaturas a ser dictadas en el Curso Preparatorio de Ingeniería CPI – 2018, para su aprobación correspondiente.
- ✓ La Resolución CD Nº 1350/2017/003 de fecha 16/11/2017; y

CONSIDERANDO

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción en el Artículo 84 Inc. f) faculta al Señor Decano a adoptar las medidas necesarias y urgentes para el buen gobierno de la Facultad, con cargo de dar cuenta al Consejo Directivo.

Que, asimismo en el Art. 84 Inc. m) faculta al Señor Decano a dictar resoluciones y aplicar sanciones que correspondan de acuerdo con su competencia y el régimen disciplinario de la UNA.

Que, por Resolución CD Nº 1350/2017/003 de fecha 16/11/2017, se aprueba el Cronograma de Actividades del Curso de Nivelación (CN) y exámenes del Proceso de Admisión al Curso Preparatorio de Ingeniería (PRO-A-CPI), el Calendario Académico – primera etapa del CN y el Proceso de Admisión al CPI, el Calendario de Exámenes e Inscripciones del CN y PRO-A-CPI y el Cronograma del Curso Preparatorio de Ingeniería CPI de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción – Sedes San Lorenzo y Ayolas, del año 2018.

Que, es necesaria la emisión de la presente resolución, a fin de arbitrar los trámites administrativos para dar cumplimiento al desarrollo de los programas del Curso Preparatorio de Ingeniería CPI 2018.

Por tanto; en uso de sus facultades Legales y Estatutarias,

EL VICE DECANO, DECANO EN EJERCICIO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

RESUELVE:

Art. 1º) Aprobar los Programas de las Asignaturas **Geometría Analítica, Cálculo Diferencial y Física** a ser desarrolladas en el Curso Preparatorio de Ingeniería - CPI 2018, conforme a lo detallado en el **ANEXO I** de la presente resolución, **Ad Referéndum del Consejo Directivo.**

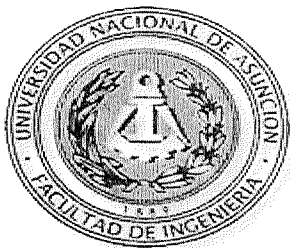
Art. 2º) Comunicar a quienes corresponda y cumplido archivar.



Prof. MSc. Ing. Cirilo Hernáez Medina
Secretario

Prof. Dr. Ing. Rubén López Santacruz
Vice Decano
Decano en Ejercicio





Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

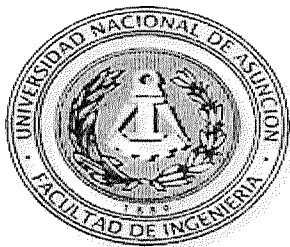
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA



CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA
(CPI)

PROGRAMA DE ASIGNATURA
CÁLCULO DIFERENCIAL

AÑO 2018



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

FUNDAMENTACIÓN

El curso de Cálculo Diferencial proporciona las herramientas fundamentales para entender la teoría básica sobre funciones de una variable real y sus derivadas.

En este curso el alumno desarrollará las habilidades que le permitirán: comprender las funciones de variable real, calcular la derivada de una función, hacer una gráfica del mismo y aplicar esta herramienta en la solución de problemas en Matemáticas, Física y otras áreas.

OBJETIVOS

Objetivos generales

1. Comprender los conceptos de límite, continuidad y derivada de una función en una variable real para la solución de problemas que involucren derivadas.
2. Aplicar el cálculo de valores extremos y el análisis de las características de una curva para el esbozo de gráficas.

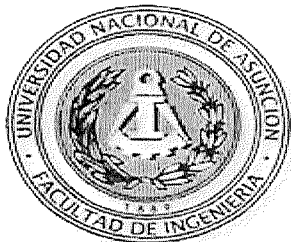
Objetivos específicos

1. Comprender las propiedades algebraicas y geométricas de las funciones para usarlas posteriormente en el desarrollo de la teoría del cálculo.
2. Comprender el concepto de límite y aplicarlo para definir la continuidad de una función en un punto. Aprender a usar los teoremas de límites para calcular límites finitos de funciones elementales y resolver problemas de continuidad.
3. Aplicar el concepto de límite para comprender la derivada de una función en un punto.
4. Conocer la interpretación geométrica y física de la derivada para aplicarla en la solución de problemas.
5. Conocer las propiedades de la derivada para usarla en el cálculo de derivadas de funciones diferenciales.
6. Comprender los Teoremas de Rolle, Lagrange o Valor medio, Cauchy y L'Hopital para usarlos en la solución problemas.
7. Aplicar el cálculo diferencial en el trazado de la gráfica de una función.
8. Aplicar el cálculo diferencial en problemas de la Física y de otras ciencias.

CONTENIDOS

Programa Sintético

Conjuntos de números. Intervalos abiertos y cerrados. Sucesión. Concepto. Funciones de una variable real. Concepto. Variables dependientes e independientes. Dominio, codominio y Rango. Funciones:



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

Inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Clasificación de las funciones. Elementales y compuestas. Función algebraica y trascendente. Funciones Potenciales. Funciones racionales e irracionales. Funciones exponencial y logarítmica. Funciones trigonométrica u trigonométricas inversas. Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas. Funciones compuestas. Gráfica de funciones. Funciones definidas por intervalos o a trozos. Método de expresión de las funciones. Método de expresión analítica de las funciones. Funciones: Implícita, explícita y paramétricas. Funciones pares e impares. Funciones Directas e inversas. Propiedades de las funciones inversas. Simetría de la gráfica de funciones. Funciones monótonas. Funciones crecientes y decrecientes.

Operaciones elementales con funciones. Definición. Propiedades. Composición de funciones.

Sucesiones. Sucesiones convergentes y divergentes. Límites de sucesiones. Operaciones con sucesiones. Límite de funciones de variable real. Definición, Existencia y unicidad. Límite de funciones de variables reales. Propiedades. Límites laterales. Límites infinitos. Límites indeterminados. Operaciones elementales con límites de funciones.

Infinitésimos y cantidades infinitamente grandes. Definición. Clasificación. Comparación.

Continuidad de las funciones en un punto y en un dominio real. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidad. Definición. Tipos. Gráficos.

Derivada. Definición. Existencia y unicidad. Significado geométrico. Derivadas de orden superior. Reglas de derivación. Derivada de funciones algebraicas y trascendentes. Derivada de: Funciones algebraicas. Funciones trigonométricas. Funciones exponencial y logarítmica. Funciones compuestas. Regla de la Cadena.

Derivada de Funciones elementales directas e inversa. Derivada de Funciones compuestas. Derivada de funciones implícitas, paramétricas y polares.

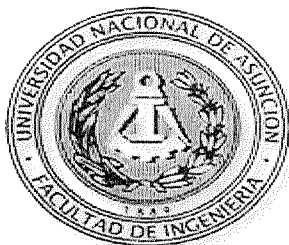
Diferencial de funciones de una variable real. Definición. Interpretación geométrica. Cálculos aproximados. Diferencial de segundo orden. Definición. Diferenciales de orden superior.

Teoremas fundamentales del Cálculo Diferencial: Teoremas de Rolle, Lagrange o Valor medio, Cauchy y L'Hopital. Cálculo de indeterminaciones diversas. Regla de L' Hopital.

Ecuación de la recta tangente y de la recta normal. Teoremas relativos. Angulo entre curvas.

Análisis de curvas planas. Funciones crecientes y decrecientes. Puntos críticos, extremos relativos. Puntos de inflexión.

Máximos y mínimos absolutos y relativos. Concavidad y convexidad. Asíntotas.



RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

Programa Analítico

1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL

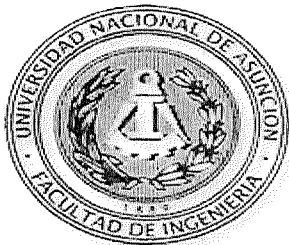
OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Reconocer funciones de una variable real.
2. Clasificar las funciones en: Elementales y compuestas. Implícita y explícita. Función algebraica y trascendente. Directa e inversa. Inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.
3. Graficar funciones.
4. Obtener el dominio y rango de funciones en forma analítica y grafica.
5. Operar con funciones.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 1.1 Conjuntos de números. Representación. Intervalos abiertos y cerrados. Sucesión. Concepto. Funciones reales de una variable real. Concepto. Variables dependientes e independientes. Dominio, codominio y Rango. Gráfico.
- 1.2 Correspondencias entre conjuntos. Tipos. Aplicaciones entre conjuntos. Tipos.
- 1.3 Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Concepto. Representación.
- 1.4 Clasificación de las funciones:
 - 1.4.1 Elementales y compuestas.
 - 1.4.2 Función elemental algebraica y trascendente.
 - 1.4.3 Funciones Potenciales: constantes, lineales, cuadráticas, cúbicas, de enésimo grado.
 - 1.4.4 Funciones racionales e irracionales.
 - 1.4.5 Funciones exponenciales y logarítmicas.
 - 1.4.6 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.
 - 1.4.7 Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas.
 - 1.4.8 Funciones compuestas.
 - 1.4.9 Funciones definidas por intervalos o a trozos.
 - 1.4.10 Método de expresión de funciones: Implícita y explícita. Funciones paramétricas.
 - 1.4.11 Funciones pares e impares. Propiedades.
 - 1.4.12 Funciones Directas e inversas. Propiedades. Simetría de la gráfica de funciones.
 - 1.4.13 Funciones monótonas. Funciones crecientes y decrecientes.
- 1.5 Gráfica de funciones.
- 1.6 Operaciones elementales con funciones. Definición. Propiedades. Composición de funciones simples y a trozos.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

2. LÍMITE DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Comprender el límite de funciones.
2. Aplicar propiedades de los límites en la obtención del límite de funciones.
3. Encontrar discontinuidades e intervalos de continuidad en una función.
4. Clasificar las discontinuidades y levantarlas en los casos reversibles.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 2.1 Sucesiones. Sucesiones convergentes y divergentes. Límites de sucesiones. Operaciones con sucesiones.
- 2.2 Límite de funciones de variable real. Definición, Existencia y unicidad.
- 2.3 Límite de funciones de variable real. Propiedades
- 2.4 Límites laterales.
- 2.5 Límites finitos e infinitos.
- 2.6 Límites indeterminados.
- 2.7 Operaciones elementales con límites de funciones.
- 2.8 Infinitésimos y cantidades infinitamente grandes. Definición. Clasificación. Comparación.
- 2.9 Continuidad de las funciones en un punto y en un dominio real. Propiedades de las funciones continuas.
- 2.10 Discontinuidad. Concepto. Tipos. Gráficos.

3. DERIVADA DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Comprender el concepto de derivada y su significado geométrico.
2. Utilizar las reglas de derivación práctica para derivar funciones.
3. Diferenciar funciones y realizar cálculos aproximados de funciones a partir de las diferenciales.
4. Aplicar teoremas fundamentales de derivación en la resolución de ejercicios.
5. Levantar indeterminaciones por medio de la regla de L' Hospital.
6. Obtener las rectas tangentes y normales a una curva en un punto, y las longitudes de las proyecciones de estas sobre los ejes ordenados, por medio de derivadas.
7. Hallar el ángulo entre curvas.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 3.1 Definición de la derivada de una función. Existencia y unicidad. Significado geométrico. Derivadas de orden superior.
- 3.2 Reglas de derivación.
- 3.3 Derivada de:
 - 3.3.1 Funciones elementales algebraicas.
 - 3.3.2 Funciones trascendentes trigonométricas.
 - 3.3.3 Funciones trascendentes exponenciales y logarítmicas.
 - 3.3.4 Funciones trascendentes hiperbólicas.
 - 3.3.5 Funciones directas e inversas.
 - 3.3.6 Funciones compuestas. Regla de la cadena.
 - 3.3.7 Funciones implícitas.
 - 3.3.8 Funciones expresadas por ecuaciones paramétricas.
 - 3.3.9 Funciones expresadas en coordenadas polares.
 - 3.3.10 Derivadas de Orden superior.
- 3.4 Diferencial de una función. Definición. Interpretación geométrica. Cálculos aproximados. Diferenciales de segundo orden y de orden superior
- 3.5 Teoremas fundamentales del Calculo Diferencial. Teorema de Rolle, Lagrange o Valor medio, de Cauchy y de L'Hospital.
- 3.6 Cálculo de indeterminaciones diversas. Regla de L' Hospital.
- 3.7 Ecuación de la recta tangente y de la normal a una curva plana.
 - 3.7.1 Teoremas relativos.
 - 3.7.2 Longitudes de la tangente, normal, sub tangente y sub normal.
 - 3.7.3 Angulo entre dos curvas.

4. EXTREMOS DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL

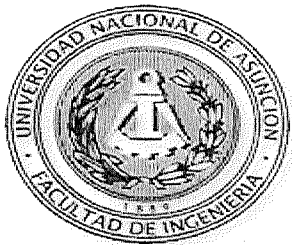
OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Analizar las curvas a partir de los puntos críticos de la función.
2. Aplicar los conceptos de Máximos y Mínimos en la resolución de problemas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 4.1 Análisis de curvas planas. Funciones crecientes y decrecientes. Puntos críticos, extremos relativos y puntos de inflexión.
- 4.2 Máximos y mínimos absolutos y relativos. Definiciones. Teoremas. Aplicaciones.
- 4.3 Concavidad y convexidad. Definición. Teoremas.
- 4.4 Asíntotas. Definición. Clasificación.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

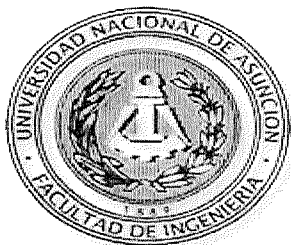
BIBLIOGRAFIA

Textos Básicos

- Nicolai Piskunov, Cálculo Diferencial e Integral. 2ª Edición. México: Limusa, 1998.
- Boris P. Demidovich, Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. 11ª Edición. Madrid: Paraninfo, 1993.
- Ron Larson, Bruce Edwards. Cálculo-Vol. 1. 10ª Edición. México: CENGAGE Learning, 2016.

Textos Complementarios

- Frank Ayres Jr, Elliot Mendelson. Cálculo. 5ª Edición. México: McGraw-Hill, 2010.
- Robert T. Smith, Roland B. Minton. Cálculo–Vol. 1. 2ª Edición. Madrid: Mc Graw-Hill, 2003.
- Gerald L. Bradley, Karl J. Smith. Cálculo de una variable. Madrid: Prentice Hall, 1998. Vol. 1.
- Edwin J. Purcell, Dale Varberg, Steven E. Bigdon. Cálculo, 9ª. Edición. México: Pearson Educación, 2007.
- Francisco Granero. Cálculo Infinitesimal. Madrid: Mc Graw Hill. Interamericana S.A., 1995.
- Edwin J. Purcell, Dale Varberg. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall, 1992.
- Hasser La Salle, J. Sullivan. Análisis Matemático. México: Editorial Trillas, 1992.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

**"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER
DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD
REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"**

ANEXO I

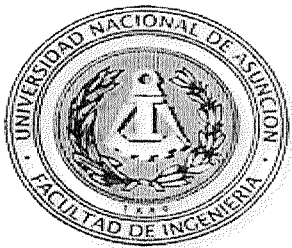
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA



CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA (CPI)

PROGRAMA DE ASIGNATURA
GEOMETRÍA ANALÍTICA

AÑO 2018



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

FUNDAMENTACIÓN

En esta disciplina se estudian las operaciones con vectores en dos y tres dimensiones. En ella se combinan el Álgebra y la Geometría. La importancia del estudio de la misma radica en que permite aplicar con eficacia los métodos algebraicos y permite representar gráficamente las ecuaciones algebraicas.

OBJETIVOS

Objetivos generales

1. Transferir el razonamiento lógico deductivo al razonamiento gráfico y viceversa.
2. Adquirir conocimiento básico del Álgebra vectorial, como instrumento para las demostraciones y deducciones propias a la materia y de otras asignaturas.
3. Mejorar la habilidad y aptitud de los alumnos para solucionar problemas.
4. Desarrollar capacidad de análisis
5. Utilizarla como herramienta de representación gráfica de los conjuntos numéricos y las expresiones algebraicas.

Objetivos específicos

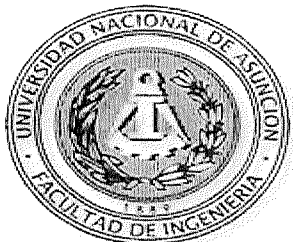
1. Aplicar los conceptos involucrados con vectores en ejercicios y problemas.
2. Encontrar la ecuación algebraica que representa a unas condiciones dadas.
3. Encontrar el gráfico que corresponda a una ecuación o la ecuación que corresponde a un gráfico.
4. Comprender los conceptos de inclinación y pendiente de una recta. Identificar las ecuaciones.
5. Comprender el concepto de las cónicas con centro en el origen y trasladadas. Identificar las ecuaciones. Adquirir destrezas en el diseño de las mismas.
6. Manejar los distintos sistemas de coordenadas en el plano.

CONTENIDOS

Programa Sintético

Vectores. Segmento orientado. Definiciones. Clasificación de vectores. Operaciones con vectores (gráficamente). Interpretación física y geométrica. Angulo entre dos vectores. Sistema de coordenadas. Bases ortogonales. Sistema cartesiano ortogonal. Base canónica $\{i, j, k\}$. Descomposición de un vector en el espacio. Expresión analítica. Operaciones con vectores (analíticamente)

Producto de vectores. Producto escalar. Definición. Propiedades. Interpretación geométrica y física. Producto vectorial. Definición. Propiedades. Interpretación geométrica y física. Funciones. Definición. Clasificación. Funciones de una variable independiente. Gráfica de funciones de primer y segundo grado.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

Recta en el plano. Ecuación vectorial. Vector direccional. Ecuaciones paramétricas, simétrica y general. Recta definida por dos puntos. Inclinación. Pendiente o coeficiente angular. Ecuaciones punto-pendiente y pendiente-ordenada al origen (ecuación explícita). Posiciones relativas de dos rectas. Ángulo entre dos rectas. Ecuación normal de la recta. Distancia de un punto a una recta. Distancias entre rectas paralelas. Aplicaciones a triángulos en el plano.

Sistemas de coordenadas. Ortogonales y polares; relaciones. Traslación y rotación de sistemas de coordenadas ortogonales.

Circunferencia. Definición. Elementos. Ecuaciones. Posiciones relativas con rectas. Cónicas con centro en el origen de coordenadas y trasladadas: Parábola. Definición, construcción. Elementos. Ecuaciones. Posiciones relativas con rectas. Elipse. Definición, construcción. Elementos. Ecuaciones. Posiciones relativas entre elipses y rectas. Hipérbola. Definición, construcción. Elementos. Ecuaciones. Posiciones relativas entre hipérbolas y rectas.

Programa Analítico

1. VECTORES

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Conocer y descomponer vectores en el plano y en el espacio.
2. Operar entre vectores y multiplicar escalares por vector, en forma analítica y gráfica.
3. Resolver ejercicios aplicando condiciones de paralelismo.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 1.1. Recta orientada. Eje.
- 1.2. Segmento orientado
 - 1.2.1. Segmento nulo, segmentos opuestos.
 - 1.2.2. Medida de un segmento.
 - 1.2.3. Dirección y sentido.
- 1.3. Vector
 - 1.3.1. Vectores iguales, nulos y opuestos.
 - 1.3.2. Vectores unitarios, versores.
 - 1.3.3. Vectores colineales.
 - 1.3.4. Vectores coplanares.
- 1.4. Operaciones con vectores
 - 1.4.1. Suma y diferencia de vectores. Método gráfico. Propiedades.
 - 1.4.2. Interpretación física
 - 1.4.2.1. Suma: resultantes de fuerzas, etc.
 - 1.4.2.2. Diferencia: desplazamientos, etc.
 - 1.4.3. Multiplicación por un número real.



RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

- 1.4.4. Angulo entre dos vectores.
- 1.5. Eje dirigido. Sistema de coordenadas. Coordenadas de un punto.
- 1.6. Bases ortogonales.
- 1.7. Sistema cartesiano ortogonal. Base canónica (i, j, k)
- 1.8. Descomposición de un vector en el espacio. Expresión analítica.
- 1.9. Vectores de posición.
- 1.10. Vector definido por dos puntos.
- 1.11. Operaciones con vectores
 - 1.11.1. Igualdad de vectores.
 - 1.11.2. Suma y diferencia de vectores. Método analítico. Propiedades.
 - 1.11.3. Multiplicación por un número real
 - 1.11.4. División de un segmento en una razón dada. Punto medio de un segmento.
 - 1.11.5. Condición de paralelismo de dos vectores.

2. PRODUCTOS DE VECTORES

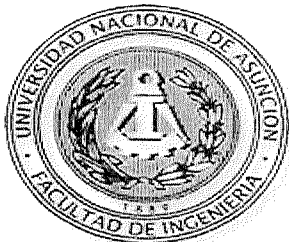
OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

- 1. Comprender el concepto y las propiedades de los productos definidos con los vectores.
- 2. Conocer la interpretación física y geométrica de los diferentes productos definidos con vectores.
- 3. Aplicar producto escalar, vectorial y mixto en la resolución de problemas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 2.1. Producto escalar
 - 2.1.1. Definición. Propiedades.
 - 2.1.2. Módulo de un vector. Distancia entre dos puntos.
 - 2.1.3. Angulo entre dos vectores.
 - 2.1.4. Condición de ortogonalidad de dos vectores.
 - 2.1.5. Ángulos y Cosenos directores de un vector.
 - 2.1.6. Proyección de un vector sobre otro.
 - 2.1.7. Interpretación geométrica del producto escalar.
 - 2.1.8. Interpretación física del producto escalar: trabajo.
 - 2.1.9. Producto escalar en el plano.
- 2.2. Producto vectorial
 - 2.2.1. Definición. Propiedades.
 - 2.2.2. Interpretación geométrica del módulo del producto vectorial. Área del paralelogramo y del triángulo
 - 2.2.3. Interpretación física del producto vectorial: momento.



RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

2.2.4. Producto vectorial en el plano.

2.3. Producto mixto de tres vectores

2.3.1. Definición. Propiedades

2.3.2. Ejercicios.

2.3.3. Interpretación geométrica del módulo del producto mixto.

2.3.4. Ejercicios

3. RECTA EN EL PLANO

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Comprender el concepto y las propiedades de los productos definidos con los vectores.
2. Conocer la interpretación física y geométrica de los diferentes productos definidos con vectores.
3. Aplicar producto escalar, vectorial y mixto en la resolución de problemas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

3.1. Ecuación vectorial de la recta. Vector direccional.

3.2. Ecuación paramétrica. Ecuación simétrica o cartesiana.

3.3. Ecuación implícita o general.

3.4. Recta definida por dos puntos.

3.5. Inclinación. Pendiente o coeficiente angular. Ecuaciones punto-pendiente y pendiente-ordenada al origen. Ecuación explícita. Pendiente de una recta que pasa por dos puntos

3.6. Posiciones relativas de dos rectas

3.6.1. Rectas concurrentes.

3.6.2. Rectas paralelas.

3.6.3. Rectas perpendiculares.

3.7. Ángulo entre dos rectas.

3.8. Ecuaciones de rectas particulares

3.8.1. Rectas que pasan por el origen de coordenadas

3.8.2. Rectas paralelas al eje de abscisas

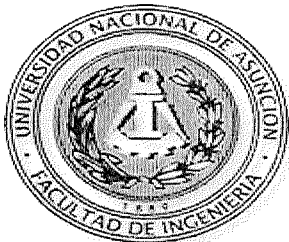
3.8.3. Rectas paralelas al eje de ordenadas

3.8.4. Pendiente y ordenada al origen de una recta dada su ecuación general

3.9. Ecuación segmentaria de la recta

3.10. Ecuación normal de la recta. Distancia de un punto a una recta. Distancias entre rectas paralelas.

3.11. Relaciones entre las ecuaciones: normal y general de una recta



RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

3.12. Aplicaciones a triángulos en el plano: determinación de lados, medianas, mediatrices, bisectrices, alturas, vértices, ángulos, áreas.

4. SISTEMAS DE COORDENADAS

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Manejar los distintos sistemas de coordenadas en el plano.
2. Relacionar a los sistemas de coordenadas en el plano.
3. Incorporar en el estudio de las propiedades geométricas por métodos analíticos diferentes sistemas de coordenadas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 4.1. Clasificación.
- 4.2. Sistema de ejes coordenados ortogonales.
- 4.3. Traslación del sistema de ejes coordenados ortogonales.
- 4.4. Rotación del sistema de ejes coordenados ortogonales.
- 4.5. Sistema de coordenadas polares
 - 4.5.1. Eje polar. Polo. Radio vector. Convenciones de signo para radios vectores y ángulos.
 - 4.5.2. Relación entre los sistemas de coordenadas cartesianas y polares.
 - 4.5.3. Vectores en coordenadas polares.
 - 4.5.4. Ecuación de la recta en coordenadas polares.
 - 4.5.5. Ecuación de las cónicas en coordenadas polares.

5. CÓNICAS

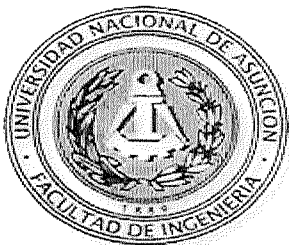
OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Reconocer a las cónicas gráfica y analíticamente.
2. Diferenciar casos particulares de las cónicas con centro en el origen y trasladadas.
3. Construir graficas de las cónicas.
4. Resolver problemas que involucren intersección entre cónicas y rectas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 5.1. Circunferencia
 - 5.1.1. Definición. Elementos: centro, radio.
 - 5.1.2. Ecuación de la circunferencia con centro conocido y radio dado.
 - 5.1.3. Ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.
 - 5.1.4. Determinación del centro y radio de la circunferencia, dada su ecuación.
 - 5.1.5. Casos particulares de circunferencias

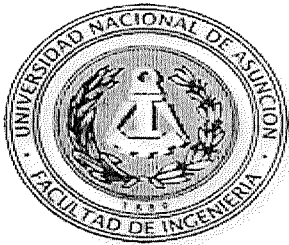


RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

- 5.1.1.1. Con centro en el origen de coordenadas.
- 5.1.1.2. Que pasa por el origen de coordenadas.
- 5.1.1.3. Tangente al eje de abscisas.
- 5.1.1.4. Con radio nulo.
- 5.1.1.5. Con radios imaginarios.
- 5.1.6. Ecuación de la circunferencia en coordenadas polares.
- 5.1.7. Posiciones relativas entre circunferencias y rectas. Intersección de una circunferencia y una recta. Intersección entre circunferencias (eje radical)
- 5.2. Parábola
 - 5.2.1. Definición, construcción.
 - 5.2.2. Elementos: eje, foco, vértice, directriz, radio focal, excentricidad, lado recto.
 - 5.2.3. Cuerda focal mínima de una parábola.
 - 5.2.4. Ecuación de la parábola con vértice en el origen de coordenadas y foco en uno de los ejes coordenados.
 - 5.2.5. Ecuación de la parábola con vértice fuera del origen de coordenadas y ejes paralelos a los ejes coordenados.
 - 5.2.6. Ecuación general o implícita de la parábola.
 - 5.2.7. Ecuación de la parábola en forma explícita.
 - 5.2.8. Ecuación de la parábola en coordenadas polares.
 - 5.2.9. Posiciones relativas entre parábolas y rectas. Intersección de una parábola y una recta; intersección entre parábolas cuyas ecuaciones estén expresadas en forma canónica.
- 5.3. Elipse
 - 5.3.1. Definición, construcción.
 - 5.3.2. Elementos: ejes, focos, vértices, centro, directrices, radios focales, excentricidad.
 - 5.3.3. Longitud de la cuerda focal mínima de una elipse.
 - 5.3.4. Ecuación de la elipse con centro en el origen de coordenadas y focos en uno de los ejes coordenados.
 - 5.3.5. Ecuación de la elipse con centro fuera del origen de coordenadas y ejes paralelos a los ejes coordenados.
 - 5.3.6. Ecuación general o implícita de la elipse.
 - 5.3.7. Ecuación de la elipse en forma explícita
 - 5.3.8. Ecuación de la elipse en coordenadas polares
 - 5.3.9. Posiciones relativas entre elipses y rectas. Intersección de una elipse y una recta; intersección entre elipses cuyas ecuaciones estén expresadas en forma canónica.
- 5.4. Hipérbola
 - 5.4.1. Definición, construcción.
 - 5.4.2. Elementos: ejes, focos, vértices, centro, directrices, asíntotas, radios focales, excentricidad.
 - 5.4.3. Longitud de la cuerda focal mínima de una hipérbola.
 - 5.4.4. Ecuación de la hipérbola con centro en el origen de coordenadas y focos en uno de los ejes coordenados.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

- 5.4.5. Ecuación de la hipérbola con centro fuera del origen de coordenadas y ejes paralelos a los ejes coordenados.
- 5.4.6. Ecuación general o implícita de la hipérbola.
- 5.4.7. Ecuación de la hipérbola en forma explícita.
- 5.4.8. Ecuación de la hipérbola en coordenadas polares.
- 5.4.9. Posiciones relativas entre hipérbolas y rectas. Intersección de una hipérbola y una recta; intersección entre hipérbolas cuyas ecuaciones estén expresadas en forma canónica.
- 5.5. Definición general de las cónicas por excentricidad.

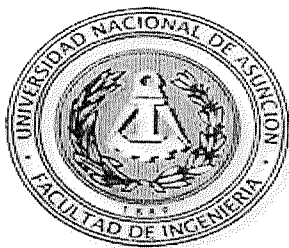
BIBLIOGRAFÍA

Textos Básicos

- José Juan Ricart. Vectores y Geometría Analítica. 4ª Edición. Asunción: AGR, 2014.
- Earl W. Swokowski, Jeffert A. Cole. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. 13ª Edición. México: CENGAGE Learning, 2011.
- Alfredo Steinbruch, Paulo Winterle. Geometría Analítica. Sao Paulo: Mc Graw Hill, 1987.

Textos Complementarios

- Joseph H. Kindle. Geometría Analítica. Edición revisada. México: Mc Graw Hill, 2007.
- Walter Fleming y Dale Varberg. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. 3ª Edición. Prentice Hall Hispanoamérica, 1.991.
- Kletenik. Problemas de Geometría Analítica. Editorial Mir.
- Francisco V. Pujol. Raimundo Sánchez. Matemática Práctica II. Asunción: S.n., 2009.
- Donato Di Pietro. Geometría Analítica del plano y del espacio y Nomografía. Buenos Aires: Alsina, 1975.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA



CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA
(CPI)

PROGRAMA DE ASIGNATURA

FÍSICA

AÑO 2018



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

FUNDAMENTACION

La Física, en su carácter de Ciencia Experimental que fundamenta las leyes que rigen el universo, es una herramienta esencial para la Ingeniería. Los futuros estudiantes de ingeniería necesitan una formación sólida en dichos principios fundamentales.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Adquirir un conocimiento general y las aplicaciones prácticas de las Leyes que rigen la física en el área de la Mecánica y sus aplicaciones tecnológicas, orientándose preferentemente a sus aplicaciones a la Ingeniería.

Objetivos específicos

Introducción. Ciencias Físicas y su Estudio

1. Comprender qué es la Física.
2. Conocer el Método Científico.
3. Comprender el concepto de Magnitud.
4. Desarrollar destrezas para la medición y cálculo de magnitudes físicas fundamentales.
5. Conocer los Sistemas de Magnitudes y efectuar conversiones de unidades de un sistema a otro.
6. Comprender los conceptos de magnitudes Escalares y Vectoriales

Algebra de las Magnitudes Vectoriales

1. Desarrollar destrezas para la operación algebraica entre magnitudes vectoriales y escalares.
 - a. Suma y diferencia de vectores.
 - b. Producto de escalar por vector.
 - c. Producto escalar de vectores.
 - d. Producto vectorial de vectores.
 - e. Concepto de Versor. Operaciones con versores.

Cinemática

1. Manejar correctamente la terminología técnica de la cinemática.
2. Manejar correctamente los operadores escalares y vectoriales en cinemática.
3. Resolver problemas de movimiento en una y dos direcciones, gráfica y analíticamente.
4. Resolver problemas de movimiento relativo.

Estática

1. Enunciar e interpretar las Leyes de Newton.
2. Saber construir el diagrama del cuerpo libre del objeto.
3. Definir e interpretar la fuerza de rozamiento estática y dinámica.
4. Identificar las condiciones de equilibrio de un cuerpo bajo la acción de fuerzas.
5. Diferenciar el efecto de una fuerza y del momento de una fuerza.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

Dinámica

1. Comprender el concepto de Sistema de Referencia Inercial.
2. Diferenciar peso de masa.
3. Aplicar la segunda Ley de Newton.
4. Interpretar los efectos de la fuerza centrípeta.
5. Comprender el concepto de Sistema de Referencia No Inercial
6. Fuerzas ficticias o Pseudo fuerzas y movimiento relativo.
7. Fuerzas centrífugas. Pseudo fuerzas y movimiento relativo.

CONTENIDOS

Programa Sintético

Introducción. Método científico. Magnitudes y sistemas de magnitudes. Análisis dimensional. Unidad de medida. Sistemas de Unidades. Unidades básicas y derivadas. Conversión de unidades. Magnitudes escalares y vectoriales.

Álgebra de las magnitudes vectoriales. Magnitudes Vectoriales. Módulo, dirección y sentido. Suma de Vectores. Diferencia de vectores. Producto de escalar por vector. Producto escalar y producto vectorial de vectores. Versores.

Cinemática General. Trayectoria, posición, desplazamiento, espacio recorrido y movimiento. Velocidad. Aceleración. Componentes de la aceleración. Rapidez. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Caída libre de los cuerpos. Movimiento relativo.

Movimiento en un plano. Movimiento de un proyectil. Componentes del movimiento. Movimiento circular. Variables angulares. Relaciones entre variables angulares y lineales. Movimiento circular uniforme y variable.

Estática. Resultante de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerza de rozamiento. Coeficientes de rozamiento. Fuerza normal, tensión y fuerza peso. Condiciones de Equilibrio para un cuerpo. 1ª Condición de equilibrio. Momento de una fuerza. Momento de la resultante. 2ª Condición de equilibrio. Centro de gravedad de un cuerpo. Cupla o par de fuerzas. Equilibrio estable, inestable e indiferente.

Dinámica. Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton. Marcos de referencias Inerciales y no Inerciales. Pseudo fuerzas o fuerzas ficticias. Movimiento en una circunferencia vertical.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D Nº 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

Programa Analítico

1. INTRODUCCIÓN. CIENCIAS FÍSICAS Y SU ESTUDIO.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Conocer los campos de interés de Física y el método científico para el estudio de los fenómenos físicos.
2. Comprender qué es una magnitud y los problemas de las mediciones.
3. Conocer los sistemas de unidades y en especial el Sistema Internacional.
4. Convertir las unidades de un sistema a otro.
5. Comprender los conceptos de magnitud escalar y magnitud vectorial.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 1.1. ¿Qué es la Física
- 1.2. El Método Científico.
- 1.3. Magnitudes.
 - 1.3.1. Magnitudes medibles.
 - 1.3.2. Sistemas de magnitudes. Magnitudes Básicas o Fundamentales. Magnitudes Derivadas.
 - 1.3.3. Dimensión de una Magnitud. Análisis Dimensional. Principio de homogeneidad dimensional. Ecuación dimensional.
 - 1.3.4. Medir una Magnitud. Unidad de medida. Unidad Básica o Fundamental. Unidad de medida derivada.
 - 1.3.5. Sistemas de Unidades. Sistema Internacional. Sistema CGS. Sistema Técnico.
 - 1.3.6. Unidades Básicas y Derivadas del Sistema Internacional.
 - 1.3.7. Conversión de unidades de un sistema a otro.
 - 1.3.8. Magnitudes Escalares y Vectoriales.

2. ÁLGEBRA DE LAS MAGNITUDES VECTORIALES.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Diferenciar los sistemas operativos matemáticos entre las magnitudes escalares y vectoriales.
2. Operar con vectores.
3. Comprender el concepto de Versor.
4. Operar con versores.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D N° 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 2.1. Magnitudes Vectoriales. Características: Modulo, Dirección y Sentido. Valor numérico.
- 2.2. Suma de Vectores: Grafica y Analíticamente. Teorema del coseno y del seno.
- 2.3. Descomposición de Vectores.
- 2.4. Suma de varios vectores por ejes coordenados ortogonales.
- 2.5. Diferencia de Vectores.
- 2.6. Producto de escalar por Vector.
- 2.7. Producto escalar de dos Vectores.
- 2.8. Producto vectorial de dos Vectores.
- 2.9. Versores y operaciones de suma, diferencia y productos de los Vectores.

3. CINEMÁTICA:

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Seleccionar adecuadamente la terminología técnica a utilizar en problemas de cinemática.
2. Relacionar los operadores escalares y vectoriales en cinemática.
3. Analizar y discriminar problemas de movimiento en una y dos direcciones, gráfica y analíticamente.
4. Resolver problemas de movimiento relativo.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

3.1. Cinemática General.

- 3.1.1. Trayectoria. Posición. Desplazamiento.
- 3.1.2. Posición escalar. Desplazamiento escalar. Espacio.
- 3.1.3. Velocidad. Velocidad escalar y Rapidez Medias e Instantáneas.
- 3.1.4. Aceleración y Aceleración Escalar Medias e Instantáneas.
- 3.1.5. Componentes intrínsecas de la aceleración
- 3.1.6. Gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.

3.2. Movimiento Rectilíneo.

- 3.2.1. Deducción de la fórmula de velocidad.
- 3.2.2. Velocidad Media y Velocidad Promedio.
- 3.2.3. Deducción de la fórmula de desplazamiento.
- 3.2.4. Movimiento Rectilíneo Uniforme. Ecuaciones de Posición y Velocidad.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D Nº 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

- 3.2.6. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado con Velocidad Inicial. Formulas y Representación Gráfica.
- 3.2.7. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado. Formulas y Representación Gráfica.
- 3.2.8. Movimiento de Ascenso y Descenso con y sin velocidad inicial. Formulas y Gráficos. Altura Máxima y Tiempo para altura máxima.

3.3. Movimiento parabólico.

- 3.3.1. Principio de Independencia de los Movimientos.
- 3.3.2. Movimiento de los proyectiles. Proyección sobre los ejes coordenados. Formulas del Movimiento.
- 3.3.3. Ecuación de la trayectoria.
- 3.3.4. Tiempo para altura máxima. Altura máxima. Tiempo para el alcance. Alcance.
- 3.3.5. Generalización del Movimiento Parabólico.

3.4. Movimiento circular.

- 3.4.1. Posición Escalar Angular. Desplazamiento angular.
- 3.4.2. Velocidad Escalar Angular Media e Instantánea.
- 3.4.3. Aceleración Escalar Angular Media e Instantánea.
- 3.4.4. Formulas del Movimiento Circular Acelerado.
- 3.4.5. Consideraciones vectoriales del Movimiento Circular. Velocidad Angular y Tangencial. Aceleración Angular y Tangencial. Aceleración Centrípeta.
- 3.4.6. Movimiento Circular Uniforme.

3.5. Movimiento relativo.

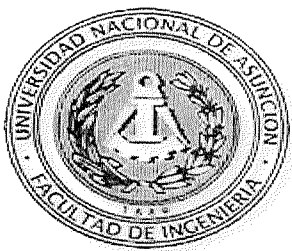
- 3.5.1. Ejes de referencia fijos y móviles.
- 3.5.2. Desplazamiento de un cuerpo con respecto a un eje móvil, desplazamiento del eje móvil con respecto al eje fijo y desplazamiento del cuerpo con respecto al eje fijo.
- 3.5.3. Velocidad de un cuerpo con respecto a un eje móvil, velocidad del eje móvil con respecto al eje fijo y velocidad del cuerpo con respecto al eje fijo.
- 3.5.4. Aceleración de un cuerpo con respecto a un eje móvil, aceleración del eje móvil con respecto al eje fijo y aceleración del cuerpo con respecto al eje fijo.

4. ESTÁTICA.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Debatir sobre las Leyes de Newton.
2. Diseñar el diagrama del cuerpo libre del objeto.
3. Experimentar y valorar problemas con fuerzas de rozamiento estática y dinámica.
4. Modificar las condiciones de equilibrio de un cuerpo bajo la acción de fuerzas.
5. Estimar los efectos de una fuerza en el movimiento de un cuerpo.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

RESOLUCIÓN D Nº 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

4.1. Fuerzas concurrentes.

- 4.1.1. Leyes de Newton. Ley de Inercia. Ley de las masas. Ley de acción y reacción.
- 4.1.2. Condición de Equilibrio de traslación.
- 4.1.3. Tensión y Normal.
- 4.1.4. La fuerza Peso.
- 4.1.5. Fuerza de rozamiento estática y cinética. Coeficientes de rozamiento.
- 4.1.6. Unidades de medida de fuerza en S.I., C. G. S. y Técnico. Factores de conversión.

4.2. Momento de la fuerza.

- 4.2.1. Definición del Momento de la Fuerza.
- 4.2.2. Condición de Equilibrio de rotación.
- 4.2.3. Par de Fuerzas o Cupla.
- 4.2.4. Centro de Gravedad. Definición y Centro de Gravedad de figuras planas (Triangulo (Perímetro y superficie, Paralelogramo, Circunferencia y Circulo)
- 4.2.5. Equilibrio Estable, Inestable e Indiferente.
- 4.2.6. Condiciones de vuelco y deslizamiento.

5. DINÁMICA.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

- 1. Aplicar y evaluar el sistema de referencia inercial.
- 2. Analizar la segunda Ley de Newton en la resolución de problemas.
- 3. Analizar y evaluar los efectos de la fuerza centrípeta.
- 4. Diferenciar peso de masa.
- 5. Aplicar Sistema de referencia no Inercial
- 6. Utilizar fuerzas ficticias o Pseudo fuerzas y movimiento relativo en resolución de problemas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

5.1. Dinámica de traslación – 2da ley de newton.

- 5.1.1. 2da Ley de Newton. Enunciado. Interpretación.
- 5.1.2. Masa Inercial.
- 5.1.3. Masa y Peso.
- 5.1.4. Unidades de Medida de Masa y Fuerza. Factores de Conversión.

5.2. Marcos de Referencia Inerciales y No Inerciales.

- 5.2.1. Marcos de Referencia Inerciales v No Inerciales. Aplicabilidad de las Leyes de Newton



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

RESOLUCIÓN D Nº 319/2018

"POR LA CUAL SE APRUEBAN LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS A SER DESARROLLADAS EN EL CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018, AD REFERÉNDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO"

ANEXO I

BIBLIOGRAFÍA

Textos Básicos.

- Gustavo A. Riart O. Para pensar en Ciencias Físicas. Asunción: Gráfica Latina S.R.L., 2007.
- Raymond A. Serway, John W. Jewett. Física para Ciencias e Ingeniería–Vol. 1. 9ª Edición. México: CENGAGE Learning, 2015.
- Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, Roger Freedman. Física Universitaria-Vol. 1. 13ª Edición. México: Pearson Educación, 2013.

Textos Complementarios

- Robert Resnick, David Halliday, Kennet Kraene. Física-Vol 1. 5ª Edición. México: CECSA, 2004.
- Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, Roger Freedman. Física Universitaria-Vol. 1. 11ª Edición. México: Pearson Educación, 2004.
- Paul A. Tippens. Física-Vol. 1. Barcelona: Reverté, 1992.