

Tipo de Curso	Plan	Orientación	Trayecto	Año	Módulo
Area	Asignatura		Horas		
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
803 EST MATEMATICA	12701	CALCULO I			5,0
80140 ING.ELEC. ELECTRONICA	13401	ELECTRONICA ANALOGICA I			5,0
80000 ING.ELECTRICA INSTALACIONES	13800	ELECTROTECNIA			6,0
803 EST MATEMATICA	15401	FAE MATEMATICA			0,0
389 EST FISICA ELECTRONICA	15971	FAE FISICA			0,0
803 EST MATEMATICA	17621	GEOMETRIA Y ALGEBRA LINEAL I			4,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22805	LABORATORIO I A			6,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22806	LABORATORIO I B			6,0
80040 IT PROG	35500	PROGRAMACION			3,0
					35,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
803 EST MATEMATICA	12702	CALCULO II			5,0
80140 ING.ELEC. ELECTRONICA	13810	CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES			5,0
803 EST MATEMATICA	17622	GEOMETRIA Y ALGEBRA LINEAL II			4,0
80000 ING.ELECTRICA INSTALACIONES	20681	INSTALACIONES ELECTRICAS I			6,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22807	LABORATORIO II A			6,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22808	LABORATORIO II B			6,0
80050 INGENIERÍA ELÉCTRICA RYDA	38550	REP.TECNICA Y DISEÑO ASISTIDO			3,0
					35,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
80030 IT MAT	12703	CALCULO III			5,0
80030 IT MAT	14440	ECUACIONES DIFERENCIALES			5,0
389 EST FISICA ELECTRONICA	16201	FISICA I			4,0
80000 ING.ELECTRICA INSTALACIONES	20682	INSTALACIONES ELECTRICAS II			6,0
80130 ING.ELEC.INSTRUMENTACION	20700	INSTRUMENTACION Y MEDIDAS			4,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22809	LABORATORIO III A			6,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22810	LABORATORIO III B			6,0
					36,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
80030 IT MAT	02240	ANALISIS COMPLEJO			5,0
80130 ING.ELEC.INSTRUMENTACION	13450	DISEÑO Y PROGRAMACION DE INTERFASES			4,0
389 EST FISICA ELECTRONICA	16202	FISICA II			4,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22811	LABORATORIO IV A			6,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	22812	LABORATORIO IV B			6,0
149 EST ADMINISTRACION APLICADA	28950	METODOLOGIA DE GESTION			3,0
80000 ING.ELECTRICA INSTALACIONES	30120	PROYECTO EN INSTALACIONES ELECT.			6,0
					34,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
80140 ING.ELEC. ELECTRONICA	25450	INTRO. A LA TEORIA DE CONTROL			5,0
80010 ING. ELECTRICA MAQUINAS	26561	MAQUINAS ELECTRICAS I			6,0
80030 IT MAT	28920	METODOS NUMERICOS			4,0
80070 ING. ELECTRICA REDES DE POTENCIA	35451	REDES ELECTRICAS DE POTENCIA I			6,0
80060 ING. ELECTRICA SUBESTACIONES	39800	SUBESTACIONES ELECTRICAS			4,0
389 EST FISICA ELECTRONICA	75750	TEORIA ELECTROMAGNETICA I			6,0
					31,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L</b>	<b>ELECTROTECNIA</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
80010 ING. ELECTRICA MAQUINAS	26562	MAQUINAS ELECTRICAS II			6,0

A.N.E.P. - U.T.U.  
PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
Departamento de programación de la Oferta Educativa

<b>ESQUEMAS CURRICULARES</b> <b>AÑO LECTIVO 2021</b>
---

ARPE004a1  
11/09/20 08:21:52  
Página : 2

Tipo de Curso	Plan	Orientación	Trayecto	Año	Módulo
Area		Asignatura			Horas
... Continuación ...					
80030 IT MAT	35200	PROBABILIDAD EN ESTADISTICA			5,0
80120 ING. ELECTRICA AUTOMATIZACION	35250	PROYECTO AUTOMATISMO Y CONTROL			4,0
80060 ING. ELECTRICA SUBESTACIONES	35260	PROYECTO EN MEDIA TENSION			4,0
80070 ING. ELECTRICA REDES DE POTENCIA	35452	REDES ELECTRICAS DE POTENCIA II			6,0
80140 ING.ELEC. ELECTRONICA	39010	SISTEMAS DE CONTTROL			5,0
					30,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L ELECTROTECNIA</b>		<b>0</b>	<b>7</b>
80090 ING. ELÉCTRICA SIST. PROTECCIÓN	13890	CIRCUITOS DE PROTECCION Y MEDIDA			6,0
80080 ING. ELECTRICA GEN. Y E. POTENCIA	17000	GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA			3,0
149 EST ADMINISTRACION APLICADA	17771	GESTION EMPRESARIAL I			2,0
80110 ING.ELET. PROYECTO FINAL	35271	PROYECTO I			10,0
80010 ING. ELECTRICA MAQUINAS	56053	TALLER DE MAQUINAS ELECTRICAS A			4,0
80010 ING. ELECTRICA MAQUINAS	56054	TALLER DE MAQUINAS ELECTRICAS B			4,0
					29,0
<b>063 INGENIERO TECNOLOGICO</b>	<b>2020</b>	<b>34L ELECTROTECNIA</b>		<b>0</b>	<b>8</b>
80080 ING. ELECTRICA GEN. Y E. POTENCIA	13480	ELECTRONICA DE POTENCIA			3,0
149 EST ADMINISTRACION APLICADA	17772	GESTION EMPRESARIAL II			2,0
80090 ING. ELÉCTRICA SIST. PROTECCIÓN	35120	PROTECCIONES DE LOS SEP			6,0
80110 ING.ELET. PROYECTO FINAL	35272	PROYECTO II			10,0
					21,0



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		1	1		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		803	EST Matemática		
<b>ASIGNATURA</b>		15401	FAE Matemática		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		No aplica.			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 64	<b>Horas semanales: 4</b>		<b>Cantidad de semanas: 16</b>
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Como materia complementaria de fortalecimiento académico, el objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiriera herramientas básicas que le permitan incorporar los conceptos necesarios para desarrollarse dentro de la matemática aplicada a la ingeniería.

Así mismo, se pretende que el estudiante, además de la comprensión de los conceptos y desarrollos teórico-prácticos impartidos en el curso, sea capaz de elaborar razonamientos propios.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos de matemáticas (Educación Media Superior aprobada en cualquiera de sus orientaciones y modalidades).

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Función lineal.

Tema 2: Límites de funciones.

Tema 3: Continuidad.

Tema 4: Derivabilidad.

Tema 5: Función inversa.

Tema 6: Cónicas.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Funciones.
  1. Función lineal.
  2. Función cuadrática.
  3. Función exponencial.
  4. Función logarítmica.
  5. Función trigonométrica.

### **TEMA 2**

2. Límites.
  1. Límites de funciones. Conceptos generales.
  2. Límite tipo.
  3. Resolución de casos indeterminados.

### **TEMA 3**

3. Continuidad.
  1. Continuidad.
  2. Teoremas de Bolzano.
  3. Darboux.
  4. Weierstrass.

### **TEMA 4**

4. Derivada.
  1. Derivabilidad.
  2. Optimización.

#### **TEMA 5**

- 5. Función inversa.
  - 1. Función inversa.
  - 2. Inversas trigonométricas.

#### **TEMA 6**

- 6. Cónicas.
  - 1. Cónicas.
  - 2. Coordenadas polares.
  - 3. Ecuaciones paramétricas.

#### METODOLOGÍA

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso (FAE)

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 28 horas

Horas de clase práctico: 28 horas

Horas de consulta: 4 horas

Horas de evaluación: 4 horas

Total de horas presenciales: 64 horas

Horas de dedicación del estudiante: 64 horas

EVALUACIÓN

Esta asignatura tiene objetivos orientados al acompañamiento y fortalecimiento del estudiante.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

Se recomienda la realización de dos parciales, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

La asignatura será aprobada según lo indicado en el *reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria*, así como sus anexos.

Los criterios de evaluación y aprobación serán articulados entre sala docente e inspección.

## BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

### INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO

Fernando Peláez

*Facultad de Ciencias Económicas*

### PRECÁLCULO

Franklin Demana – Bert Waits – Gregory Foley – Daniel Kennedy

*Pearson Educación*

### MATEMÁTICAS

Ernest F. Haeussler – Richard S. Paul

*Pearson Prentice Hall*

### MATEMÁTICAS APLICADAS

Frank S. Budnick

*Mc Graw Hill*

### FUNCIONES REALES

Eduardo Giovannini

*Tradinco S.A.*

### ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA C/ GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski – Jeffery A. Cole

*Thomson*

### CÁLCULO DE UNA VARIABLE

James Stewart

*Cengage Learning*

### CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Thomas – Finney

*Addison Wesley Longman - Pearson*

### GEOMETRÍA ANALÍTICA

Charles H. Lehmann

*Empresa Consolidada de Artes Gráficas. La Habana*

GEOMETRÍA Y ÁLGEBRA LINEAL

Walter Fernández Val – J. Corradino Castro

*Tradinco S.A.*

GEOMETRÍA ANALÍTICA

Joseph H. Kindle

*Schaum – Mc Graw Hill*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		----	----		
<b>AÑO</b>		----	----		
<b>TRAYECTO</b>		----	----		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		1	1		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		803	EST Matemática		
<b>ASIGNATURA</b>		12701	Cálculo I		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales: 80</b>	<b>Horas semanales: 5</b>	<b>Cantidad de semanas: 16</b>	
<b>Fecha de Presentación: 09-10-2019</b>	<b>de N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha __/__/____</b>

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera solvencia en el razonamiento lógico-matemático.

La asignatura ofrece herramientas para la adquisición por parte del estudiante de técnicas básicas de resolución de problemas de cálculo integral y diferencial.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos previos (MATEMÁTICA FAE) – Diagnóstico Inicial

- Función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, trigonométricas.
- Límites de funciones. Límites tipo. Resolución de casos indeterminados.
- Continuidad. Teoremas de Bolzano, Darboux, Weierstrass.
- Derivabilidad. Optimización.
- Función inversa. Inversas trigonométricas.

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Número complejo.

Tema 2: Sucesiones y series.

Tema 3: Integrales.

Tema 4: Introducción a las ecuaciones diferenciales.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Número complejo.
  1. Notaciones, representación gráfica, operaciones en coordenadas cartesianas.
  2. Notación polar, operaciones en coordenadas polares, notación exponencial.
  3. Conjugación, propiedades relativas al módulo (desigualdad triangular).
  4. Raíz  $n$ -ésima de un número complejo, interpretación geométrica.

### **TEMA 2**

2. Sucesiones y series.
  1. Concepto de sucesión, límite de una sucesión.
  2. Concepto de:
    1. Fórmulas de Taylor y Mac Laurin.
    2. Serie de Taylor.
    3. Serie geométrica.
    4. Condición necesaria de convergencia.
  3. Derivación término a término de la serie geométrica, funciones generatrices y suma.
  4. Aplicación a las ecuaciones en diferencia.

### **TEMA 3**

3. Integrales.
  1. Primitivas y métodos de cálculo.

2. Sumas de Riemann, teorema del valor medio, teorema fundamental del cálculo y regla de Barrow.
3. Cambio de variable.
4. Cálculo de integrales, cálculo de áreas y de volúmenes.
  1. Aplicaciones. Áreas. Longitud de un arco de curva.
5. Integrales impropias de primera especie.

#### **TEMA 4**

4. Introducción a las ecuaciones diferenciales
  1. Ecuación lineal de primer orden.
  2. Resolución de circuitos R-L.

#### METODOLOGÍA

Cálculo I, asignatura perteneciente al 1er nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento y técnicas para analizar y resolver problemas matemáticos, así como también, de adquirir herramientas que permitan sentar las bases para el desarrollo de futuros Ingenieros Tecnológicos.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso (FAE)

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollará junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

#### Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

#### EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos

momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO

Fernando Peláez

*Facultad de Ciencias Económicas*

#### MATEMÁTICAS

Ernest F. Haeussler – Richard S. Paul

*Pearson Prentice Hall*

#### MATEMÁTICAS APLICADAS

Frank S. Budnick

*Mc Graw - Hill*

#### CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski

*Grupo Editorial Iberoamérica*

#### ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA C/ GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski – Jeffery A. Cole

*Thomson*

#### CÁLCULO

Purcell – Varberg – Rigdon

*Pearson – Prentice Hall*

MATEMÁTICAS SUPERIORES

I. Suvórov

*Editorial Paz - Moscú*

CÁLCULO 1 DE UNA VARIABLE

Ron Larson – Bruce Edwards

Mc Graw – Hill

CÁLCULO 2 DE VARIAS VARIABLES

Larson – Hostetler – Edwards

*Mc Graw – Hill*

CÁLCULO DE UNA VARIABLE

James Stewart

*Cengage Learning*

CÁLCULO MULTIVARIABLE

James Stewart

*Thomson Learning*

CÁLCULO DE UNA VARIABLE

Gerald L. Bradley – Karl J. Smith

*Prentice Hall*

CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES

Gerald L. Bradley – Karl J. Smith

*Prentice Hall*

PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

B. Demidovich

*Paraninfo – Madrid*

CALCULUS VOLUMEN 1

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
Departamento de desarrollo y diseño curricular

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE / MÓDULO</b>		1	1		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		803	EST Matemática		
<b>ASIGNATURA</b>		17621	Geometría y Álgebra Lineal I		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		6			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 64	<b>Horas semanales:</b> 4	<b>Cantidad de semanas:</b> 16	
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera solvencia en el razonamiento lógico-matemático.

La asignatura ofrece herramientas para proporcionar una base para poder entender y asimilar los distintos cursos de Cálculo, así mismo proporciona métodos que se aplicarán en ecuaciones diferenciales y herramientas que se usarán en los diferentes cursos de las carreras de Ingeniería Tecnológica.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos previos (MATEMÁTICA FAE) – diagnóstico inicial:

Cónicas, coordenadas polares, ecuaciones paramétricas

## PROGRAMA SINTÉTICO

- Tema 1: Geometría analítica del plano.
- Tema 2: Vectores y geometría analítica del espacio.
- Tema 3: Matrices y determinantes.
- Tema 4: Espacios vectoriales.
- Tema 5: Diagonalización.
- Tema 6: Transformaciones lineales.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Geometría analítica del plano.
  1. Estudio de la ecuación de la recta y la circunferencia.
  2. Ecuación de la parábola.
  3. Ecuación de la elipse e hipérbola.

### **TEMA 2**

2. Vectores y geometría analítica del espacio.
  1. Definición de vector y operaciones básicas.
  2. Ecuación del plano y de la recta (problemas de intersección).
  3. Producto escalar, propiedades.
  4. Producto vectorial y producto mixto.
  5. Determinación de un punto a un plano y de un punto a una recta.

### **TEMA 3**

3. Matrices y determinantes.
  1. Definición de matriz y operaciones.
  2. Matriz inversa.
  3. Sistema de ecuaciones (método de escalerización).
  4. Teorema de Rouche-Frobenius.
  5. Determinantes, propiedades.
  6. Método de Cramer.

### **TEMA 4**

4. Espacios vectoriales.
  1. Definición: espacios vectoriales reales y complejos.
  2. Subespacio y generador de un subespacio.
  3. Generador, base y dimensión de un subespacio vectorial.
  4. Rango de una matriz.

### **TEMA 5**

5. Diagonalización.
  1. Introducción.
  2. Valores y vectores propios.
  3. Matrices diagonalizables.

### **TEMA 6**

6. Transformaciones lineales.
  1. Definición, propiedades básicas y ejemplos.
  2. Matriz asociada.
  3. Operaciones con transformaciones lineales.
  4. Inversa de una transformación lineal.
  5. Núcleo e imagen.
  6. Clasificación.

### METODOLOGÍA

Geometría y Álgebra Lineal I, asignatura perteneciente al 1er nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento y técnicas para analizar y resolver problemas matemáticos, así como también, de adquirir herramientas que permitan sentar las bases para el desarrollo de futuros Ingenieros Tecnológicos.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso (FAE)

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollará junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 27 horas

Horas de clase práctico: 19 horas

Horas de consulta: 12 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 64 horas

Horas de dedicación del estudiante: 64 horas

### EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA LINEAL

Ignacio Aemilius- Marcelo Cerminara – Andrea Mesa- Fernando Peláez

*Facultad de Ciencias Económicas*

#### GEOMETRÍA Y ÁLGEBRA LINEAL

Instituto de Matemática y Estadística Ing. Rafael Laguardia

*Facultad de Ingeniería*

#### ÁLGEBRA LINEAL

Stanley I. Grossman

*Mc Graw Hill*

ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES

David C. Lay

*Addison Wesley Longman – Pearson*

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

Eugenio Hernández

*Addison - Wesley*

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

Eugenio Hernández – María Jesús Vázquez – María Ángeles Zurro

*Pearson*

CALCULUS VOLUMEN 1

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

GEOMETRÍA ANALÍTICA

Joseph H. Kindle

*Schaum – Mc Graw – Hill*

GEOMETRÍA ANALÍTICA Y ÁLGEBRA

W. Fernández Val – J. Corradino Castro

*Tradinco S.A.*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE / MÓDULO</b>		2	2		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		803	EST Matemática		
<b>ASIGNATURA</b>		17622	Geometría y Álgebra Lineal II		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		6			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 64	<b>Horas semanales:</b> 4	<b>Cantidad de semanas:</b> 16	
<b>Fecha de Presentación:</b> 9/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiriera solvencia en el razonamiento lógico-matemático.

La asignatura ofrece herramientas para para resolución de algunos casos de sistemas de ecuaciones diferenciales, así mismo, se pretende introducir al estudiante el concepto de serie de Fourier mediante métodos del Álgebra Lineal.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencia histórica, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo I

Geometría y Algebra Lineal I

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Espacios con producto interno.

Tema 2: Series de Fourier.

Tema 3: Superficies cuádricas.

Tema 4: Forma canónica de Jordan.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Espacios con producto interno.
  1. Producto interno, norma, conjuntos ortogonales.
  2. Método de Gram-Schmidt.
  3. Teorema de Pitágoras.
  4. Proyección ortogonal y consecuencias.

### **TEMA 2**

2. Series de Fourier.
  1. Base ortonormal de senos y cosenos.
  2. Series de Fourier de una función: Definición de la serie como proyección ortogonal de la función.
  3. Cálculo de los coeficientes.
  4. Expresión exponencial de la serie de Fourier.
  5. Comentario de la convergencia uniforme, integración y derivación de dicha serie.

### **TEMA 3**

3. Superficies cuádricas.
  1. Estudio de la ecuación de la esfera.
  2. Estudio de la ecuación del cilindro.
  3. Estudio de la ecuación del paraboloides.
  4. Estudio de la ecuación del hiperboloides.
  5. Estudio de regiones en  $\mathbb{R}^3$  dadas por las cuádricas estudiadas.

### **TEMA 4**

4. Forma canónica de Jordan.
  1. Revisión de valores y vectores propios.
  2. Teorema de Cayley-Hamilton.
  3. Subespacios invariantes.
  4. Forma teórico práctica de la matriz de Jordan.
  5. Polinomio minimal.

## METODOLOGÍA

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso (FAE)

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollará junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 27 horas

Horas de clase práctico: 19 horas

Horas de consulta: 12 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 64 horas

Horas de dedicación del estudiante: 64 horas

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso. En segundo lugar se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y

excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA LINEAL

Ignacio Aemilius- Marcelo Cerminara – Andrea Mesa- Fernando Peláez

*Facultad de Ciencias Económicas*

#### GEOMETRÍA Y ÁLGEBRA LINEAL (TOMO II)

Instituto de Matemática y Estadística Ing. Rafael Laguardia

Facultad de Ingeniería

#### ÁLGEBRA LINEAL

Stanley I. Grossman

*Mc Graw - Hill*

#### ÁLGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES

David C. Lay

*Addison Wesley Longman – Pearson*

#### ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

Eugenio Hernández

*Addison - Wesley*

#### ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

Eugenio Hernández – María Jesús Vázquez – María Ángeles Zurro

*Pearson*

#### CALCULUS VOLUMEN 1

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

#### CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

#### GEOMETRÍA ANALÍTICA

Joseph H. Kindle

*Schaum – Mc Graw – Hill*

#### CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Thomas – Finney

*Addison Wesley Longman - Pearson*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		2	2		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		803	EST Matemática		
<b>ASIGNATURA</b>		12702	Cálculo II		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas semanales:</b> 5		<b>Cantidad de semanas:</b> 16
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/____

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera solvencia en el razonamiento lógico-matemático.

La asignatura ofrece herramientas a modo de introducción de las funciones de más de una variable, dichos conceptos se presentan, por ejemplo, cuando pretendemos analizar el funcionamiento de un cuadripolo con una entrada no lineal o tratar de entender distintas características de componentes electrónicos que involucran dos variables dejando una de ellas constante, utilizando así el concepto de derivada parcial para definir la ganancia de un componente electrónico.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo I

Geometría y Algebra Lineal I

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Funciones de varias variables.

Tema 2: Fórmula de Taylor y estudio de extremos.

Tema 3: Integrales dobles y triples.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Funciones de varias variables.
  1. Curvas y superficies de nivel.
  2. Límite y continuidad.
  3. Derivadas parciales.
  4. Derivadas direccionales.
  5. Diferenciabilidad.
  6. Regla de la cadena.
  7. Derivadas de orden superior.

### **TEMA 2**

2. Fórmula de Taylor y estudio de extremos.
  1. Enunciado de la fórmula de Taylor para dos variables.
  2. Definición de extremos relativos y absolutos.
  3. Condición necesaria de extremo relativo.
  4. Puntos críticos y reconocimiento de puntos críticos.
  5. Función implícita y extremos condicionados, multiplicadores de Lagrange.

### **TEMA 3**

3. Integrales dobles y triples.
  1. Concepto de integral doble.
  2. Cálculo de la integral doble en dominios del tipo I, II y III.
  3. Teorema del cambio de variable, coordenadas polares, integrales dobles en coordenadas polares.
  4. Concepto de integral triple.
  5. Cálculo de la integral triple.
  6. Coordenadas esféricas y cilíndricas.

## METODOLOGÍA

Cálculo II, asignatura perteneciente al 2do nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento y técnicas para analizar y resolver problemas matemáticos, así como también, de adquirir herramientas que permitan sentar las bases para el desarrollo de futuros Ingenieros Tecnológicos.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso (FAE)

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollará junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso. En segundo lugar se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski

*Grupo Editorial Iberoamérica*

#### CÁLCULO

Purcell – Varberg – Rigdon

*Pearson – Prentice Hall*

#### CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Thomas – Finney

*Addison Wesley Longman - Pearson*

#### MATEMÁTICAS

Ernest F. Haeussler – Richard S. Paul

*Pearson Prentice Hall*

#### ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA C/ GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski – Jeffery A. Cole

*Thomson*

#### CÁLCULO 2 DE VARIAS VARIABLES

Larson – Hostetler – Edwards

*Mc Graw – Hill*

#### CÁLCULO MULTIVARIABLE

James Stewart

*Thomson Learning*

#### CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES

Gerald L. Bradley – Karl J. Smith

*Prentice Hall*

CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		3	3		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80030	EST. Matemática Ingeniería		
<b>ASIGNATURA</b>		12703	Cálculo III		
<b>CRÉDITOS EDUCATIVOS</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas semanales:</b> 5	<b>Cantidad de semanas:</b> 16	
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera solvencia en el razonamiento lógico-matemático.

Así mismo, se pretende que el estudiante, además de la comprensión de los conceptos y desarrollos teórico-prácticos impartidos en el curso, sea capaz de elaborar razonamientos propios.

Destacar la importancia de la matemática para el desarrollo de las ciencias, de la especialidad tecnológica.

Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.

La asignatura ofrece herramientas para formalizar distintos conceptos de física de los cuales se puede destacar la teoría electromagnética.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo II

### PROGRAMA SINTÉTICO

- Tema 1: Curvas paramétricas.
- Tema 2: Campos vectoriales e integrales de línea.
- Tema 3: Superficies.
- Tema 4: Integrales de superficie.

### PROGRAMA ANÁLITICO

#### **TEMA 1**

1. Curvas paramétricas (funciones vectoriales).
  1. Introducción.
  2. Definiciones y ejemplos.
  3. Representación gráfica de curvas planas.
  4. Longitud del arco, parametrización con la longitud del arco.
  5. Estudio local de curvas (Triedro de Frenet).

#### **TEMA 2**

2. Campos vectoriales e integrales de línea.

1. Definición de campo vectorial, integral de línea de un campo vectorial y un campo escalar.
2. Campos conservativos, concepto de rotor, gradiente y divergencia.
3. Concepto de potencial y de diferencia de potencial, determinación del potencial de un campo.
4. Lema de Poincaré.
5. Teorema de Green.

### **TEMA 3**

3. Superficies.
  1. Parametrización de superficies.
  2. Curvas en una superficie, superficies orientables.
  3. Formas fundamentales.
  4. Coordenadas esféricas, coordenadas cilíndricas.
  5. Área de una superficie.

### **TEMA 4**

4. Integrales de superficie.
  1. Superficies orientables.
  2. Integral de superficie de un campo escalar.
  3. Integral de superficie de un campo vectorial.
  4. Teorema de Stokes (rotor).
  5. Teorema de Gauss (divergencia).

## METODOLOGÍA

Cálculo III, asignatura perteneciente al 3er nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento y técnicas para analizar y resolver problemas matemáticos, así como también, de adquirir herramientas que permitan sentar las bases para el desarrollo de futuros Ingenieros Tecnológicos.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

La asignatura Cálculo III, es un curso teórico-práctico que cuenta con cuatro temas a desarrollar.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

## EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

### CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski

*Grupo Editorial Iberoamérica*

### CÁLCULO

Purcell – Varberg – Rigdon

*Pearson – Prentice Hall*

### CÁLCULO VECTORIAL

Jerrold E. Marsden – Anthony J. Tromba

*Addison – Wesley Iberoamericana*

### CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Thomas – Finney

*Addison Wesley Longman - Pearson*

CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

MATEMÁTICAS

Ernest F. Haeussler – Richard S. Paul

*Pearson Prentice Hall*

ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA C/ GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski – Jeffery A. Cole

*Thomson*

CÁLCULO 2 DE VARIAS VARIABLES

Larson – Hostetler – Edwards

*Mc Graw – Hill*

CÁLCULO MULTIVARIABLE

James Stewart

*Thomson Learning*

CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES

Gerald L. Bradley – Karl J. Smith

*Prentice Hall*

ANÁLISIS MATEMÁTICO 2

Instituto de Matemática y Estadística Prof. Ing. Rafael Laguardia

*Facultad de Ingeniería*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
<b>TIPO DE CURSO</b>	063	Ingeniero Tecnológico			
<b>PLAN</b>	2020				
<b>ORIENTACIÓN</b>	344	Electrotecnia			
<b>MODALIDAD</b>	---	---			
<b>AÑO</b>	---	---			
<b>TRAYECTO</b>	---	---			
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>	3	3			
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	80030	EST. Matemática Ingeniería			
<b>ASIGNATURA</b>	14440	Ecuaciones Diferenciales			
<b>CREDITOS EDUCATIVOS</b>	8				
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas semanales:</b> 5	<b>Cantidad de semanas:</b> 16		
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera los conocimientos para el estudio de sistemas diferenciales en los cuales hay que analizar la estabilidad e interpretar los polos y ceros de las funciones de transferencia.

Destacar la importancia de la matemática para el desarrollo de las ciencias, de la especialidad tecnológica.

Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.

La asignatura ofrece herramientas teóricas para fundamentar las distintas transformadas de Laplace y de Fourier.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.

- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Calculo I

Geometría y Algebra Lineal II

### PROGRAMA SINTÉTICO

- Tema 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Tema 2: Ecuaciones diferenciales de segundo orden.
- Tema 3: Transformada de Laplace.
- Tema 4: Sistemas de ecuaciones diferenciales y teoría de la estabilidad.
- Tema 5: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **TEMA 1**

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
  1. Definición, ejemplos.
  2. Ecuación diferencial de variables separables.
  3. Enunciado del teorema de Picard.
  4. Estudio cualitativo de ecuaciones diferenciales de primer orden autónomas, noción de punto de equilibrio y de estabilidad.

#### **TEMA 2**

2. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.
  1. Ecuación diferencial de segundo orden.
  2. Estudio de la ecuación lineal homogénea de segundo orden con coeficiente constante. Condiciones iniciales y de contorno.
  3. Resolución de circuitos R-L-C.
  4. Soluciones linealmente independientes, análisis del Wronskyano.
  5. Teorema de existencia y unicidad para ecuaciones homogéneas de segundo orden.
  6. Construcción de la solución general de la ecuación lineal de segundo orden no homogénea de coeficientes constantes.
  7. Método de reducción de orden para ecuaciones homogéneas de segundo orden con coeficientes variables, variación de parámetros.

#### **TEMA 3**

3. Transformada de Laplace.
  1. Definición.

2. Cálculo de Transformadas de las funciones elementales aplicando definición.
3. Teorema de existencia de la transformada de Laplace.
4. Determinación de la transformada de la derivada primera y segunda de una función.
5. Transformada de integrales.
6. Introducción de la función  $u(t)$  y del modelo.
7. Propiedades: traslación, retardo, valor inicial, valor final, de la derivada, de la integral, etc.
8. Antitransformadas. Uso de tablas.
9. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales, funciones de transferencia.

#### **TEMA 4**

4. Sistemas de ecuaciones diferenciales y teoría de la estabilidad.
  1. Definición, notación matricial.
  2. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales mediante valores y vectores propios.
  3. Matriz fundamental de soluciones.
  4. Ecuación no homogénea, variación de parámetros.
  5. Resolución de sistemas por Transformada de Laplace.
  6. Definición de estabilidad según Liapunov, funciones de Liapunov.
  7. Enunciado y comentarios del teorema de Massera.

#### **TEMA 5**

5. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
  1. Definición: ecuación del calor, ecuación de la onda y ecuación de Laplace.
  2. Resolución mediante transformada de Laplace.
  3. Resolución mediante Series de Fourier.

#### METODOLOGÍA

Ecuaciones Diferenciales, asignatura perteneciente al 3er nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a introducir al estudiante ecuaciones diferenciales, estabilidad y transformada Laplace para el análisis y comprensión de circuitos y sistemas físicos que se comportan en forma lineal, con énfasis en conocimientos necesarios para futuros Ingenieros Tecnológicos.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de

planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

ECUACIONES DIFERENCIALES Y SUS APLICACIONES

Martín Braun

*Grupo Editorial Iberoamericana*

ECUACIONES DIFERENCIALES

Dennis G. Zill - Michael R. Cullen

*Cengage Learning*

CALCULUS VOLUMEN 1

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

ANÁLISIS MATEMÁTICO 2

Instituto de Matemática y Estadística Prof. Ing. Rafael Laguardia

*Facultad de Ingeniería*

CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA

Earl W. Swokowski

*Grupo Editorial Iberoamérica*

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (Tomo II)

N. Piscunov

*Editorial Mir – Moscú*

CÁLCULO MULTIVARIABLE

James Stewart

*Thomson Learning*

CÁLCULO 1 DE UNA VARIABLE

Ron Larson – Bruce Edwards

Mc Graw – Hill



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		4	4		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80030	EST. Matemática Ingeniería		
<b>ASIGNATURA</b>		02240	Análisis Complejo		
<b>CREDITOS EDUCATIVOS</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas semanales:</b> 5		<b>Cantidad de semanas:</b> 16
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

EL objetivo central de la asignatura es lograr que el estudiante adquiera los conocimientos para el estudio de sistemas diferenciales en los cuales hay que analizar la estabilidad e interpretar los polos y ceros de las funciones de transferencia. Algunos tópicos a desarrollar son las funciones elementales, derivación, Integración, residuos, Series, series de Laurent, Series de Fourier, forma compleja de la serie de Fourier. Transformada de Fourier (concepto de dominios de la frecuencia y del tiempo). Ecuación del telegrafista y ecuación de onda.

La asignatura ofrece herramientas teóricas para fundamentar las distintas transformadas de Laplace y de Fourier.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Calculo III

Ecuaciones Diferenciales

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: El plano complejo

Tema 2: Funciones de variable compleja. Series de potencia

Tema 3: Derivación. Funciones holomorfas

Tema 4: Integral de contorno. Teorema de Cauchy y aplicaciones

Tema 5: Fórmula integral de Cauchy y aplicaciones

Tema 6: Singularidades y residuos

Tema 7: Representación de señales periódicas mediante series de Fourier

Tema 8: La transformada continua de Fourier

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. El plano complejo
  - 1.1. Repaso de números complejos.
  - 1.2. Coordenadas cartesianas y polares.
  - 1.3. Forma exponencial.
  - 1.4. Sucesiones y series de números complejos.
  - 1.5. El plano complejo: métrica y topología.
  - 1.6. La esfera de Rieman.

### **TEMA 2**

2. Funciones de variable compleja y Series de potencia.
  - 2.1. Variable compleja. Definición.
  - 2.2. Funciones de variable compleja: límites y continuidad. Ejemplos: polinomios y funciones racionales.
  - 2.3. Series de potencias. Definición.
  - 2.4. Funciones analíticas.
  - 2.5. Función exponencial y funciones trigonométricas.
  - 2.6. Funciones multivaloradas: logaritmo, raíz y potencia fraccionaria
  - 2.7. Transformaciones conformes.
  - 2.8. Transformaciones de Möbius (o Moebius)

### **TEMA 3**

3. Derivación. Funciones holomorfas
  - 3.1. Derivación compleja.
  - 3.2. Funciones holomorfas.

- 3.3. Relación con la derivación real.
- 3.4. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.

#### **TEMA 4**

- 4. Integral de contorno.
  - 4.1. Teorema de Cauchy y aplicaciones
  - 4.2. Curvas y contornos. Integral de contorno.
  - 4.3. Teorema fundamental del cálculo.
  - 4.4. Teorema de Cauchy.
  - 4.5. Aplicaciones al cálculo de integrales y a la determinación de funciones multivaloradas.

#### **TEMA 5**

- 5. Fórmula integral de Cauchy y aplicaciones
  - 5.1. Fórmula integral de Cauchy.
  - 5.2. Holomorfía y analiticidad.
  - 5.3. Derivadas de orden superior.
  - 5.4. Teorema de la función inversa. D
  - 5.5. desigualdades de Cauchy.
  - 5.6. Teorema de Liouville.
  - 5.7. Principio del módulo máximo.
  - 5.8. Teorema de la aplicación abierta. Multiplicidad de ceros.
  - 5.9. Derivación bajo el signo integral.

#### **TEMA 6**

- 6. Singularidades y residuos
  - 6.1. Singularidades aisladas.
  - 6.2. Polos y singularidades esenciales.
  - 6.3. Teorema de Casorati-Weierstrass.
  - 6.4. Funciones meromorfas.
  - 6.5. Series de Laurent.
  - 6.6. Resúduos y teorema del resíduo.
  - 6.7. Teorema de Rouché.
  - 6.8. Principio del argumento.
  - 6.9. Técnicas de cálculo de integrales por residuos.

#### **TEMA 7**

- 7. Representación de señales periódicas mediante series de Fourier
  - 7.1. Representación de la serie de Fourier de señales periódicas continuas.
  - 7.2. Convergencia de la serie de Fourier.
  - 7.3. Propiedades de la serie continua de Fourier.
  - 7.4. Representación en series de Fourier de señales periódicas discretas.
  - 7.5. Propiedades de la serie discreta de Fourier

#### **TEMA 8**

8. La transformada continua de Fourier
  - 8.1. Representación de señales aperiódicas: La transformada continua de Fourier.
  - 8.2. La transformada de Fourier para funciones periódicas.
  - 8.3. Propiedades de la transformada continua de Fourier.
  - 8.4. La propiedad de convolución.
  - 8.5. La propiedad de multiplicación.
  - 8.6. Ejemplos de aplicaciones reales. La transformada de Fourier en tiempo discreto.

### PROPUESTA METODOLÓGICA

Análisis Complejo, asignatura perteneciente al 4to nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a introducir al estudiante en la teoría de funciones de variable compleja, exponiendo principales características, propiedades y aplicaciones a los problemas de ingeniería.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

#### Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

#### EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA

José I. Nieto

Monografía N°8 OEA

#### ANÁLISIS REAL Y COMPLEJO

Walter Rudin

Mac Graw Hill

#### VARIABLE COMPLEJA Y APLICACIONES

Ruel V. Churchill – James W. Brown

Mac Graw Hill

#### ANÁLISIS MATEMÁTICO 2

Instituto de Matemática y Estadística Prof. Ing. Rafael Laguardia

*Facultad de Ingeniería*

#### COMPLEX ANALYSIS

Lars Ahlfors

Mac Graw Hill

#### TEORÍA ELEMENTAL DE LAS FUNCIONES ANALÍTICAS DE UNA Y VARIAS VARIABLES

COMPLEJAS.

Cartan, H.

Variables, Dover Publications



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
Departamento de desarrollo y diseño curricular

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020	2020		
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		----	Presencial		
<b>AÑO</b>		----	----		
<b>TRAYECTO</b>		----	----		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		5	5		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80030	EST. Matemática Ingeniería		
<b>ASIGNATURA</b>		28920	Métodos Numéricos		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		6			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 64	<b>Horas semanales:</b> 4	<b>Cantidad de semanas:</b> 16	
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es que el estudiante aprenda e implemente en algún lenguaje de programación los métodos numéricos básicos, necesarios para la resolución de problemas que se presentan en ingeniería y que no son resolubles mediante métodos convencionales.

El conocimiento de éstas técnicas desarrollará en el estudiante un gran vínculo entre la programación y los métodos matemáticos que aprenderá.

### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.
- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.
- Resolver problemas de Ingeniería por métodos apoyados en software.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Calculo I

Geometría y Algebra Lineal I

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Polinomios de Taylor.

Tema 2: Soluciones de ecuaciones no lineales.

Tema 3: Diferenciación e integración numérica.

Tema 4: Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **TEMA 1**

1. Polinomios de Taylor.
  1. Definición de Polinomios de Taylor.
  2. Teorema de Taylor relativo al desarrollo.
  3. Teorema del resto de Lagrange.
  4. Deducción de algunos desarrollos y aplicaciones.

### **TEMA 2**

2. Soluciones de ecuaciones no lineales.
  1. Método iterativo general.
  2. Método de Bisección.
  3. Método de Newton Raphson.
  4. Método de la Secante.
  5. Puntos fijos e iteración funcional.
  6. Nociones de sistemas dinámicos discretos, introducción al caos.

### **TEMA 3**

3. Diferenciación e integración numérica.
  1. Interpolación polinomial.
  2. Diferenciación numérica, estudio de los errores mediante la fórmula de Taylor.
  3. Integración basada en la interpolación polinomial.
  4. Regla del trapecio de Simpson y del punto medio. Deducción de sus errores.

### **TEMA 4**

4. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.
  1. Conceptos generales.
  2. Método de Euler.
  3. Métodos de Runge-Kutta.
  4. Método de Euler modificado.
  5. Método de paso múltiple.

6. Método de paso adaptativo.
7. Uso de paquetes numéricos.

## METODOLOGÍA

Métodos Numéricos, asignatura perteneciente al 5to nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento y técnicas para analizar y resolver problemas matemáticos orientado a futuros profesionales que utilicen modelos numéricos como herramienta de trabajo.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

La asignatura Métodos Numéricos, es un curso teórico-práctico que cuenta cuatro temas a desarrollar en forma teórico-práctica.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 27 horas

Horas de clase práctico: 19 horas

Horas de consulta: 12 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 64 horas

Horas de dedicación del estudiante: 64 horas

## EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso. Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

Se sugiere que la evaluación se realice en forma porcentual, donde:

- 1) El 60% de la nota final del estudiante se conforme por el diseño, implementación, ejecución y documentación de prácticas de representación técnica eléctrica.
- 2) El 40% restante de la nota final del estudiante se conforma por la realización de un parcial a final del semestre que englobe los conceptos vistos durante el curso de la asignatura

## BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

### MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS.

Steven C. Chapra – Raymond P. Canale

*Mc Graw Hill*

### ANÁLISIS NUMÉRICO Y VISUALIZACIÓN GRÁFICA CON MATLAB

Nakamura

*Prentice Hall*

NUMERICAL METHODS

Dalhquist Bjorck

*Prentice Hall*

MÉTODOS NUMÉRICOS. Teoría, problemas y prácticas con Matlab

Juan Antonio Infante del Rio – José María Rey Cabezas

*Pirámide*

NUMERICAL METHODS IN SCIENTIFIC COMPUTING.

*G. Dahlquist and A. Bjork SIAM Publication,*

*Philadelphia*



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		-----	-----		
<b>AÑO</b>		-----	-----		
<b>TRAYECTO</b>		-----	-----		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		6	Sexto		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80030	EST. Matemática Ingeniería		
<b>ASIGNATURA</b>		35200	Probabilidad y Estadística		
<b>CREDITO EDUCATIVO</b>		8			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales: 80</b>	<b>Horas semanales: 5</b>		<b>Cantidad de semanas: 16</b>
<b>Fecha de Presentación:</b> 09/10/2019	<b>N° Resolución del CETP</b>	<b>Exp. N°</b>	<b>Res. N°</b>	<b>Acta N°</b>	<b>Fecha</b> __/__/____

### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es que el estudiante comprenda e interactúe en ramas afines a la ingeniería como el control de calidad y la investigación de operaciones.

Destacar la importancia de la matemática aplicada para el desarrollo de las ciencias, de la especialidad tecnológica.

Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.

La asignatura ofrece herramientas que permiten tomar conocimiento de la existencia de las pruebas de hipótesis que nos permiten tomar decisiones y poder estimar los errores cometidos en ellas y poder analizar la fiabilidad de un sistema.

#### Como objetivos generales:

- Destacar la importancia de la Matemática para el desarrollo de las ciencias.
- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica y de otras disciplinas.
- Desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática, elaborando modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar propiedades y teoremas.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y lógico matemático que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para incorporar conocimientos, facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo y creativo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.
- Promover el aprendizaje a partir del análisis del error.

- Incluir referencias históricas, promoviendo búsqueda de información vinculada a los conceptos o principales referentes, explicitando los vínculos interdisciplinarios e intramatemático.
- Resolver problemas de Ingeniería por métodos apoyados en software.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Calculo II

### PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Grafos y Diagrama de Gantt

Tema 2: Estadística Descriptiva

Tema 3: Fundamentos de la teoría de Probabilidad

Tema 4: Variables aleatorias

Tema 5: Distribuciones de probabilidad discretas

Tema 6: Distribuciones de probabilidad continuas

Tema 7: Técnicas de muestreo

Tema 8: Inferencia estadística

Tema 9: Regresión Lineal y Correlación

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **TEMA 1**

1. Grafos y Diagrama de Gantt.
  - 1.1. Definición de grafo, caminos y recorridos.
  - 1.2. Principales tipos de gráficos (plots, boxplots, histogramas).
  - 1.3. Grafo potencial tarea.
  - 1.4. Algoritmo de Bellman.
  - 1.5. Diagrama de Gantt.

#### **TEMA 2**

2. Estadística Descriptiva .
  - 2.1. Población y muestra.
  - 2.2. Necesidad de efectuar el muestreo.
  - 2.3. Tipo de datos

- 2.4. Representación de los datos de una muestra: tabla de frecuencias e histograma.
- 2.5. Polígonos de Frecuencias relativas y de frecuencia relativa acumulada
- 2.6. Parámetros descriptivos de una muestra: media, mediana, moda, percentiles, variancia, desviación Estándar, coeficientes de correlación, coeficientes de sesgo y curtosis.
- 2.7. Uso de Software

### **TEMA 3**

- 3. Fundamentos de la teoría de Probabilidad
  - 3.1. Espacio muestral y eventos.
  - 3.2. Técnicas de conteo.
  - 3.3. Definición de probabilidad y sus axiomas.
  - 3.4. Reglas aditivas de probabilidad.
  - 3.5. Probabilidad condicional: eventos dependientes e independientes.
  - 3.6. Reglas multiplicativas de probabilidad y el teorema de Bayes.

### **TEMA 4**

- 4. Variables aleatorias
  - 4.1. Definición de variables aleatorias: discretas y continuas.
  - 4.2. Distribución de probabilidad y sus propiedades.
  - 4.3. Función de densidad y sus propiedades.
  - 4.4. Variables aleatorias conjuntas.
  - 4.5. Valor esperado: media y variancia

### **TEMA 5**

- 5. Distribuciones de probabilidad discretas .
  - 5.1. Introducción.
  - 5.2. Modelo Bernoulli y Binomial.
  - 5.3. Teorema de Bernoulli y Ley de los grandes números.
  - 5.4. Distribución uniforme discreta.
  - 5.5. Distribución binomial y multinomial.
  - 5.6. Distribución hipergeométrica.
  - 5.7. Distribución Binomial negativa y geométrica.
  - 5.8. Distribución de Poisson.

### **TEMA 6**

- 6. Distribuciones de probabilidad continuas.
  - 6.1. Distribución de probabilidad continua.
  - 6.2. Distribución normal.
  - 6.3. Aproximación binomial a la normal.
  - 6.4. Distribución Gamma.

### TEMA 7

7. Técnicas de muestreo.
  - 7.1. Conceptos básicos de muestreo: muestreo aleatorio simple.
  - 7.2. Estadísticos de muestreo.

### TEMA 8

8. Inferencia estadística.
  - 8.1. Distribuciones muestrales: teorema central del límite, t-Student, Ji-cuadrada, F-Fisher
  - 8.2. Estimación: puntual y por intervalos de confianza.
  - 8.3. Pruebas de hipótesis.
  - 8.4. Definiciones. Tipo de errores y región de Neymann–Pearson. Tamaño
  - 8.5. del efecto.
  - 8.6. Uso de software.

### TEMA 9

9. Regresión Lineal y Correlación
  - 9.1. El significado de la regresión.
  - 9.2. Ajuste de la recta de regresión mediante el método de mínimos cuadrados.
  - 9.3. Predicción: puntual y por intervalo.
  - 9.4. Coeficiente de correlación y de determinación.
  - 9.5. Uso de Software

## METODOLOGÍA

Probabilidad y Estadística, asignatura perteneciente al 6to nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a adquirir el conocimiento de los elementos teóricos de probabilidades, modelos probabilísticos e introducción al análisis estadístico. El curso enfatiza en desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar, plantear y resolver problemas de ingeniería aplicando estas herramientas.

Cada tema se ordena según la complejidad y nivel de las herramientas de cálculo.

La asignatura Probabilidad y Estadística, es un curso teórico-práctico que cuenta con nueve temas a desarrollar en forma teórico-práctica.

En los cursos de Matemática es necesario adecuar el enfoque de los contenidos programáticos a los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes que optan por esta

carrera. Considerar además los conocimientos previos y prever formas de nivelación que posibiliten un aprendizaje exitoso.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los conceptos involucrados.

Los intereses de los estudiantes, su creatividad y actitud proactiva, la orientación docente, la coordinación con otras asignaturas del Componente Profesional generarán propuestas diversas que permitirán alcanzar los mismos logros.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a problemas o situaciones problemáticas que requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento. Se deben proponer actividades variadas, en diversos contextos vinculados a la aeronáutica y a los intereses del estudiante.

Lo abordado en forma teórica deberá reflejarse en los ejercicios de aplicación práctica. Priorizar el abordaje de conceptos matemáticos que estén integrados en otras asignaturas de la carrera del mismo año o subsiguientes.

Ajustarse al tiempo disponible, con un enfoque metodológico que se apoye en el trabajo conceptual y aplicaciones prácticas, por encima de un riguroso desarrollo teórico.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirmaron mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 32 horas

Horas de clase práctico: 24 horas

Horas de consulta: 16 horas

Horas de evaluación: 8 horas

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: 80 horas

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica), en distintos momentos del semestre, que permita indagar sobre los conocimientos previos y actitudes, a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar se realizarán dos parciales en cada semestre, distribuyendo en forma equilibrada todos los contenidos del programa respectivo. Las actividades propuestas deben estar en coherencia con el nivel y el tipo de actividades trabajadas en el aula.

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria que se halle vigente, así como sus anexos.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

La bibliografía recomendada solo pretende ser una guía; se sugiere buscar otras fuentes de información incluyendo la disponible en web, donde hay abundante y excelente material de uso libre. El docente orientará al estudiante en esta búsqueda, seleccionando el más adecuado en cada tema tratado.

#### PROBABILIDAD E INFERENCIA ESTADÍSTICA

Luis A. Santaló

*Monografía N° 11 OEA*

#### PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Murray R. Spiegel – John Schiller – R. Alu Srinivasan

*Mc Graw - Hill - Schaum*

#### ESTADÍSTICA

Murray R. Spiegel – Larry J. Stephens

*Mc Graw - Hill - Schaum*

#### CALCULUS VOLUMEN 2

Tom M. Apostol

*Editorial Reverté S.A.*

#### MATEMÁTICAS APLICADAS

Frank S. Budnick

*Mc Graw Hill*

#### ESTADÍSTICA

Mario F. Triola

*Pearson – Addison Wesley*

#### NOCIONES BÁSICAS ESTADÍSTICA CON EXCEL

María Elizabeth Cristófoli – Matías Belliard

*Ediciones Maurina*

#### ESTADÍSTICA CON SPSS PARA WINDOW

Juan Camacho Rosales

*Alfaomega*