



Universidad Nacional de San Juan



Facultad de Ingeniería



--- EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE LAS PRESENTES ACTUACIONES CORRESPONDEN AL SEÑOR GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO (DNI. N° 40.939.450) ALUMNO DE LA CARRERA INGENIERIA ELECTROMECANICA, CONSTA DE CIENTO CUARENTA Y OCHO FOLIOS , QUE INCLUYEN LA SIGUIENTE DOCUMENTACION:

- 1) HOJA RESUMEN (FOLIO 1)
- 2) CERTIFICADO DE HISTORIA ACADEMICA (FOLIO 2 A 3)
- 3) PLAN DE ESTUDIOS Y CERTIFICADO (FOLIO 4 A 7)
- 4) CERTIFICADO DE NO SANCIONES DISCIPLINARIAS (FOLIO 8)
- 5) CERTIFICADO Y PROGRAMAS DE ESTUDIO (FOLIO 9 A 148)

--- A PEDIDO DEL INTERESADO, SE EXPIDE EL PRESENTE EN SAN JUAN, REPUBLICA ARGENTINA, A DIECINUEVE DIAS DEL MES DE MAYO DE DOS MIL VEINTIUNO .-

---DICHA DOCUMENTACION SERA PRESENTADA ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, PAIS: ESPAÑA.

Lc. .

REINALDO WALTER VELAZQUEZ  
Alumno Facultad Alumnos  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.S.J.

Ing. MARCOS LUIS FACCHINI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENGUER  
DECANO  
Facultad de Ingenieria - U.N.S.J.



### CERTIFICADO DE MATERIAS APROBADAS

(Plan Actual)

#### Ingeniería Electromecánica

EL/LA DECANO/A DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, QUE SUSCRIBE,  
CERTIFICA QUE GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO, DNI: 40939450, HA RENDIDO Y APROBADO (O APROBADO  
POR EQUIVALENCIAS) LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS DE LA CARRERA INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
CORRESPONDIENTES AL PLAN 2006.

	Asignatura	Fecha	Nota	Acta o Resol.	Forma Aprob.
4913	Desarrollo Personal I	05/07/2016	7 (Siete)	2621750	Promoción
4901	Algebra y Geometría Analítica	03/08/2016	5 (Cinco)	743215	Examen
4914	Desarrollo Personal II	11/11/2016	10 (Diez)	2621792	Promoción
4909	Computación	21/11/2016	8 (Ocho)	2621771	Promoción
4910	Dibujo y Diseño Asistido por Computadora	07/12/2016	8 (Ocho)	744446	Examen
4905	Cálculo I	16/02/2017	8 (Ocho)	745071	Examen
4940	Inglés I	30/06/2017	8 (Ocho)	2621993	Promoción
4932	Física I	10/08/2017	4 (Cuatro)	747493	Examen
4973	Química	18/08/2017	5 (Cinco)	0137/11CD	Equivalencia
4941	Inglés II	15/11/2017	8 (Ocho)	2622154	Promoción
4906	Cálculo II	27/11/2017	6 (Seis)	748185	Examen
4979	Termodinámica	01/12/2017	6 (Seis)	748234	Examen
4954	Matemática Aplicada	18/12/2017	5 (Cinco)	748570	Examen
4960	Mecánica de Materiales	08/03/2018	10 (Diez)	749723	Examen
4958	Higiene y Seguridad del Trabajo	31/07/2018	7 (Siete)	750974	Examen
4928	Estadística	02/08/2018	6 (Seis)	751102	Examen
4919	Economía	19/12/2018	8 (Ocho)	2622457	Promoción
4933	Física II	27/03/2019	4 (Cuatro)	753603	Examen
4965	Métodos Numéricos	28/03/2019	5 (Cinco)	753706	Examen
4925	Electrotecnia I	30/04/2019	7 (Siete)	753887	Examen
4956	Materiales I	29/05/2019	9 (Nueve)	753984	Examen
4926	Electrotecnia II	26/07/2019	6 (Seis)	754543	Examen
4961	Mecánica Racional y Mecanismos	02/08/2019	7 (Siete)	754920	Examen
4936	Gestión de Empresas	19/11/2019	8 (Ocho)	2622829	Promoción
4964	Mediciones Eléctricas	10/03/2020	10 (Diez)	757331	Examen

EXCELENTES CONOCIMIENTOS Y  
CONTRACTOS



**CERTIFICADO DE MATERIAS APROBADAS**  
(Plan Actual)  
**Ingeniería Electromecánica**

CORRESPONDE CERTIFICADO DE GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO

Asignatura	Fecha	Nota	Acta o Resol.	Forma Aprob.
4983 Traducción de Textos Técnicos en Idioma Inglés	28/09/2020	6 (Seis)	758148	Examen
4927 Elementos de Máquinas	27/10/2020	8 (Ocho)	758251	Examen
4968 Optativas "A"	10/03/2021	9 (Nueve)	759602	Examen

Promedio Académico: 5,94

Promedio Gral: 7,07

OBSERVACIONES:

**EXAMENES CONTROLADOS  
CON ACTAS Y TÓMOS**

**TABLA DE VALORES DE CALIFICACIONES:**

CERO (0) = REPROBADO; UNO, DOS, TRES (1-2-3) = APLAZADO; CUATRO, CINCO (4-5) = REGULAR SEIS, SIETE (6-7) = BUENO, OCHO, NUEVE (8-9) = MUY BUENO; DIEZ (10) = SOBRESALIENTE

(\*) REQUISITO NO PROMEDIABLE

A PEDIDO DEL / LA INTERESADO Y PARA SER PRESENTADO ANTE QUIEN CORRESPONDA, SE EXTIENDE EL PRESENTE EN SAN JUAN, REPÚBLICA ARGENTINA, A LOS 5 DÍAS DEL MES DE MAYO DE 2021.

*REINALDO VELASQUEZ*  
Asistente Departamento Alumnos  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UN.S.J.

*Av. Muy*  
Ing. MARCOS LUIS FACCINI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

*Gobernador*  
Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENGUER  
DECANO  
Facultad de Ingenieria - UN S.J.



PLAN DE ESTUDIOS

Plan/Versión: 2006 1

Año	Despliegue	Materia	Hs. Semanales	Correlativas		Para Cursar	Aprobadas	Para Rendir
				Cursadas	Aprobadas			
1º Año	Primer Semestre	4901 Algebra y Geometría Analítica	5					
1º Año	Primer Semestre	4905 Cálculo I	6					
1º Año	Primer Semestre	4913 Desarrollo Personal I	4					
1º Año	Primer Semestre	4940 Inglés I	2					
1º Año	Segundo Semestre	4973 Química	3					
1º Año	Segundo Semestre	4909 Computación	4					
1º Año	Segundo Semestre	4914 Desarrollo Personal II	4	4913				
1º Año	Segundo Semestre	4917 Dibujo y Diseño Asistido por Computadora	2					
1º Año	Segundo Semestre	4932 Física I	7	4905				
1º Año	Segundo Semestre	4941 Inglés II	2	4940				
2º Año	Primer Semestre	4906 Cálculo II	6	4901		4905	4901	
2º Año	Primer Semestre	4928 Estadística	4	4909		4905	4909	
2º Año	Primer Semestre	4933 Física II	6	4932		4905 - 4901	4932	
2º Año	Primer Semestre	4960 Mecánica de Materiales	4	4932		4905 - 4901	4932	
2º Año	Segundo Semestre	4919 Economía	2	4928			4928	
2º Año	Segundo Semestre	4925 Electrotecnia I	5	4906 - 4933			4906 - 4933	
2º Año	Segundo Semestre	4954 Matemática Aplicada	4	4906			4906	
2º Año	Segundo Semestre	4965 Métodos Numéricos	3	4906 - 4928			4906 - 4928	





PLAN DE ESTUDIOS

PlanVersión: 2006 1

Año	Despliegue	Materia	Hs. Sema-nales	Para Cursar		Correlativas		Para Rendir	Cursadas	Aprobadas
				Cursadas	Aprobadas	4973 - 4932	4973 - 4932			
2º Año Segundo Semestre 4979		Termodinámica	4	4906					4973 - 4932	
3º Año Primer Semestre	4926	Electrotecnia II	5	4925		4933			4933 - 4925	
3º Año Primer Semestre	4938	Higiene y Seguridad del Trabajo	3	4913 - 4914					4913 - 4914	
3º Año Primer Semestre	4956	Materiales I	4	4900		4973 - 4932			4973 - 4932 - 4960	
3º Año Primer Semestre	4961	Mecánica Racional y Mecanismos	5	4932 - 4917 - 4906 - 4900					4912 - 4917 - 4906 - 4900	
3º Año Segundo Semestre 4927		Métodos Numéricos I	3	4905		4906			4906 - 4965	
3º Año Segundo Semestre 4936		Elementos de Máquinas	4	4901		4900			4900 - 4961	
3º Año Segundo Semestre 4951		Gestión de Empresas	4	4919 - 4938					4919 - 4938	
3º Año Segundo Semestre 4957		Máquinas Térmicas	5			4979			4979	
3º Año Segundo Semestre 4964		Mediciones Eléctricas	2	4956					4956	
4º Año Primer Semestre	4922	Mediciones Eléctricas	3	4926					4926	
4º Año Primer Semestre	4947	Electrónica Aplicada	6	4964		4926			4926 - 4964	
4º Año Primer Semestre	4947	Maquinaria Eléctrica e Introducción al Diseño	7	4964		4928			4926 - 4964	
4º Año Primer Semestre	4970	Organización y Legislación Industrial	3	4936					4936	
4º Año Primer Semestre	4978	Tecnología Mecánica	4	4956 - 4927					4956 - 4927	
4º Año Segundo Semestre 4983		Traducción de Textos Técnicos en Idioma Inglés	2			4940 - 4941			4940 - 4941	
4º Año Segundo Semestre 4908		Centrales y Líneas Eléctricas	4	4947					4951 - 4947	





PLAN DE ESTUDIOS

PlanVersión: 2006 1

**Materia**

Año	Despliegue	Materia	Hs. Semanales	Para Cursar			Correlativas		Para Rendir	Aprobadas		
				Cursadas	Aprobadas	Cursadas	Cursadas	Cursadas				
4º Año Segundo Semestre 4912	Control Lineal y Metrología Industrial		5	4922					4964 - 4922			
4º Año Segundo Semestre 4945	Introducción a la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión		2	4936					4936			
4º Año Segundo Semestre 4959	Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas		4	4927			4961 - 4966 - 4927					
4º Año Segundo Semestre 4968	Optativas "A"		3	4936					4936			
5º Año Primer Semestre 4942	Instalaciones Eléctricas		4		4947				4947			
5º Año Primer Semestre 4944	Instalaciones Industriales		4	4950			4951		4951 - 4959			
5º Año Primer Semestre 4974	Optativas "B"		8	4922 - 4947 - 4970 - 4978 - 4983 - 4938 - 4912 - 4945 - 4959 - 4963								
5º Año Primer Semestre 4976	Sistemas de Suministros de Energía Eléctrica		4	4947 - 4936					4947 - 4906			
5º Año Segundo Semestre 4971	Práctica de Fábrica						4905 - 4973 - 4901 - 4913 - 4940 - 4909 - 4932 - 4917 - 4914 - 4941 - 4906 - 4980 - 4933 - 4928 - 4954 - 4979 - 4925 - 4965 - 4919 - 4956 - 4961 - 4926 - 4966 - 4938 - 4951 - 4927 - 4964 - 4957 - 4936 - 4922 - 4978 - 4947 - 4970 - 4983 - 4981 - 4959 - 4945 - 4945 - 4912 - 4968 - 4974					
5º Año Segundo Semestre 4981	Trabajo Final						4905 - 4973 - 4901 - 4913 - 4940 - 4909 - 4932 - 4917 - 4941 - 4906 - 4960 - 4933 - 4928 - 4954 - 4979 - 4925 - 4965 - 4919 - 4956 - 4961 - 4926 - 4966 - 4938 - 4951 - 4927 - 4964 - 4957 - 4936 - 4922 - 4978 - 4947 - 4970 - 4983 - 4981 - 4959 - 4945 - 4945 - 4912 - 4968 - 4974					

(\*) Requisito No Promediable

Título: 81006 Ingeniero Electromecánico





MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN  
Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA



... EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE LAS ASIGNATURAS CURSADAS Y APROBADAS POR EL SEÑOR GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO (DNI N° 40.939.450) DE LA CARRERA INGENIERIA ELECTROMECANICA, CORRESPONDEN AL PLAN DE ESTUDIOS QUE ANTECEDE.

SAN JUAN, REPUBLICA ARGENTINA, 19 DE MAYO DE 2021.

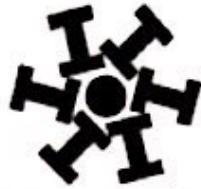
DELEGADO ACADEMICO  
ACADEMICO ALUMNOS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

Ing. MARCOS LUIS FACCINI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENGUER  
DECANO  
Facultad de Ingenieria - U.N.S.J.



Universidad Nacional de San Juan



Facultad de Ingeniería



--- EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE EL SEÑOR GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO (DNI N° 40.939.450) NO REGISTRA SANCIONES DISCIPLINARIAS DURANTE SU ACTUACION COMO ALUMNO REGULAR DE ESTA FACULTAD.-

A PEDIDO DEL INTERESADO, SE EXPIDE EL PRESENTE EN SAN JUAN REPUBLICA ARGENTINA, A DIECINUEVE DIAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL VEINTIUNO.-

Lc.

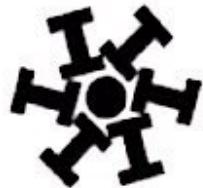
LIC. WALTER VELAZQUEZ  
ADJUNTO Departamento Alumnos  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.S.J.

Ing. MARCOS LUIS FACCINI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.S.J.

Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENGUER  
DECANO  
Facultad de Ingenieria - U.N.S.J.



Universidad Nacional de San Juan



Facultad de Ingeniería



... EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE LOS PROGRAMAS AGREGADOS DE FOJAS 10 A 148 SE AJUSTAN A LAS ASIGNATURAS RENDIDAS Y APROBADAS POR EL SEÑOR GONZALEZ MARTIN, NICOLAS AUGUSTO (DNI N° 40.939.450) DE LA CARRERA INGENIERIA ELECTROMECANICA.

SAN JUAN, REPUBLICA ARGENTINA , 19 DE MAYO DE 2021.

Reinaldo Walter VELAZQUEZ  
ADJ. Jefe Departamento Alumnos  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

Ing. MARCOS LUIS FACCINI  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNSJ

Mg. Ing. Tadeo Alberto BERLINGUER  
DECANO  
Facultad de Ingenieria - UNSJ



## Programa Analítico

### (4913) Desarrollo Personal I

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
Plan; 2005

Ing. Daniel SUAREZ  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe Depto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

AÑO 2017



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2017

Asignatura: "DESARROLLO PERSONAL II"	Código SIU: 4913
Carrera: INGENIERIA ELECTROMECANICA	Plan de Estudios: 2006

### I. Programa Analítico:

#### Unidad N° 1: Elementos Básicos de la Vida del Estudiante Universitario

Tema 1.1 Proceso de adaptación a la vida universitaria. Procesos de transición. Diferencias sustanciales entre el estudiante secundario y el universitario. Fortalezas y debilidades del estudiante. Robustecimiento de Fortalezas. Análisis de las debilidades y formas de disminuirlas y/o eliminarlas.

Tema 1.2 Deserción y desgranamiento universitario. Cronicidad. Indicadores. Detección de los problemas. Soluciones. Sistemas de becas. Sistemas de apoyo mediante colaboradores alumnos de años avanzados. Sistemas de monitores. Ciudadano Universitario.

Tema 1.3 Geografía Universitaria. Ubicación geográfica de las distintas unidades académicas de la UNSJ. Ubicación geográfica de las distintas partes de la FI. Decanato, Departamentos, Institutos, Oficina de Alumnos, etc..

#### Unidad N° 2: Calidad Educativa.

Tema 2.1 Concepto general de la calidad. Concepto de Calidad Educativa. Organismos certificadores de la calidad. Modos de evaluar y valorar la calidad educativa. Resolución 1232/01 (20/12/01) del Ministerio de Educación de la República Argentina. Organismos certificadores de la calidad Educativa. Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de la república Argentina (CONEAU).

Tema 2.2 Influencia e importancia de los Sistemas de Acreditación Universitaria en el contexto de los sistemas globalizados. Influencia de las Carreras acreditadas en el ámbito del MERCOSUR

#### Unidad N° 3: Planes de estudio.

Tema 3.1 Introducción teórica en temas relacionados a la Ingeniería Electromecánica.

Tema 3.2 Planes de estudio tradicionales. Nuevos planes de estudio en el contexto de carreras acreditadas. Importancia individual de cada asignatura de un plan de estudios en forma general. Interrelación e integración de asignaturas básicas con asignaturas específicas. Interrelación general entre asignaturas.

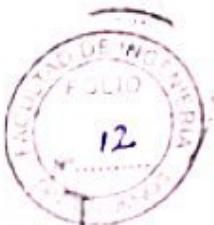
Tema 3.3 Vinculación de la carrera Ingeniería Electromecánica con otras carreras, fundamentalmente con las de las áreas de las electrotecnologías.

Salida Laboral e Incumbencias del Titulo.

#### Unidad N° 4: La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan

Tema 4.1 Reseña histórica de la creación de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). Conformación de la UNSJ. Unidades Académicas. Organigrama funcional de la UNSJ. Gobierno de UNSJ. Conformación de cada organismo de gobierno. Grado de autoridad y responsabilidad de cada organismo. Secretarías y función de cada una de ellas. Régimen Electoral. Sistemas de elección de las autoridades de gobierno. Rector, Consejo Superior, Secretarías.

Tema 4.2 Facultad de Ingeniería (FI). Autoridades de la FI. Rol que cumple cada autoridad y la relación con los alumnos. Entidades vinculadas a la Comunidad Universitaria de la FI. Decano, Consejo Directivo, Secretarías.



#### Unidad N° 5: Ordenanzas, Resoluciones, Autoridad, Mecanismos de Aplicación

Tema 5.1 Ordenanzas, Resoluciones, Autoridad, Mecanismos de Aplicación

Modo de comunicación de cada organismo de la UNSJ.

Ordenanzas, quienes las generan y emiten, elaboración, redacción, publicación y autoridad de aplicación.

Resoluciones, quienes las generan y emiten, elaboración, redacción, publicación y autoridad de aplicación.

Disposiciones, quienes las generan y emiten, elaboración, redacción, publicación y autoridad de aplicación.

Modo de comunicación del Rectorado y del Decanato de la FI con la Comunidad

Universitaria. Comisiones Asesoras de los Consejos, del Decanato y del Rectorado

#### Unidad N° 6: Institutos y Departamentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.

Tema 6.1 Institutos y Departamentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.

Que es un Departamento de la FI. Sus funciones en relación con alumnos, docentes, transferencia e investigación. Su estructura organizacional. El Jefe de Departamento. El Claustro Departamental. El Consejo Departamental. Modo de elección de autoridades.

Tema 6.2 Que es un Instituto de la FI. Sus funciones en relación con alumnos, docentes, transferencia e investigación. Su estructura organizacional. El Director de Instituto. Consejos de Institutos. Modo de elección de autoridades.

Tema 6.3 Bibliotecas de la FI. Bibliotecas de Institutos y/o Departamentos. Servicios disponibles, computacionales. Sistemas de redes de bibliotecas.

#### Unidad N° 7: Ingeniería y Sociedad. Ética Profesional

Tema 7.1 Ingeniería y Sociedad. Que es un Ingeniero. Responsabilidades. Responsabilidades en relación con los recursos, medio ambiente, personas, sectores de la sociedad, etc. Ética profesional. Juramento Profesional.

Sociedades de ingenieros, locales, regionales e internacionales. Su vinculación con la Universidad y con la Sociedad.

Tema 7.2 Ética. Moral. Semejanzas y diferencias entre Ética y Moral. Ejemplos

#### Unidad N° 8: Herramientas Básicas de Estudio.

Tema 8.1 Como realizar una disertación con exposición con sistemas audiovisuales. Visualización de la Geografía Universitaria (Identificación de las diferentes unidades académicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan). Entrevistas y visitas a las distintas unidades académicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.

Tema 8.2 Expresión oral y escrita. Elementos básicos. Redacción de notas. Diferentes tipos. Introducción a la redacción de informes técnicos. Diferentes tipos. Técnicas específicas. Interpretación de texto. Métodos de estudio.

Tema 8.3 Resolución de Problemas. Consejos y técnicas para interpretar y resolver problemas típicos matemáticos.

Tema 8.4 Trabajo en Equipo. Beneficios del Trabajo en Equipo. Obstáculos del Trabajo en Equipo. La teoría de la 5 Cs. Diferencias entre Trabajo en Equipo y Trabajo en Grupo. Etapa de desarrollo de un Equipo de Trabajo. El Líder del Equipo. Motivaciones. Sanciones. Comunicación. Reuniones de Trabajo.



#### Unidad N° 9: Instituciones Estudiantiles.

**Tema 9.1** Centro de Estudiantes de Ingeniería (CEI). Conformación y estructura organizacional. Autoridades, su elección. Su vinculación con centros similares en el ámbito local y nacional. Participación en la estructura universitaria.

**Tema 9.2** Agrupaciones estudiantiles con propósitos exclusivamente académicos y de formación complementaria. Rama Estudiantil del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Participación de estudiantes de la Carrera Electromecánica. La institución IEEE. La Institución ASME. Estructura organizacional. Regiones mundiales. Las sociedades. Vinculación con las universidades. Ramas estudiantiles. Eventos programados. Actividades de tipo general y particular.

#### Unidad N° 10: Energía Eléctrica y Mecánica.

**Tema 10.1** Distintos tipos de generación las Energías Eléctrica y Mecánica. Energías Primarias. La transformación de la energía. Transformación de las energías primarias a la energía eléctrica y mecánica. Partes de un sistema Electromecánico. Generación, transformación, transmisión, distribución, conversión a distintos tipos de energías. Distintos actores vinculados a los distintos procesos a que sufre la energía eléctrica y la mecánica. El rol del Ingeniero Electromecánico en la problemática de la energética general desde los distintos puntos de vista.

#### 2-Bibliografía:

1	Título:	La Universidad Nacional de San Juan
	Autor:	Instituto de Historia Regional y Argentina "Hector Domingo Arias" – Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan – Edición 1993
2	Título:	Taller de Redacción
	Autor:	Apunte de cátedra
3	Título:	Ordenanzas y resoluciones de la UNSJ
	Autor:	UNSJ
4	Título:	La Etica Profesional en Ingeniería
	Autor:	Documentos de Cátedra
5	Título:	Páginas web ENRE, CAMMESA, EPRE, IEEE, ASME, etc.
	Autor:	ENRE, CAMMESA, EPRE, IEEE, ASME
6	Título:	Etica y comunicación : avances y retrocesos
	Autor:	Barchilón, José

#### 3-Otros recursos didácticos disponibles

Ordenanza 01 de 2011 de la Asamblea Universitaria del Universidad Nacional de San Juan,  
Ordenanza 05 de 1998 de la Asamblea Universitaria del Universidad Nacional de San Juan,  
Ordenanza 06 de 2001 de la Asamblea Universitaria del Universidad Nacional de San Juan,  
Apuntes de Cátedra Historia de la UNSJ, Gobierno de la UNSJ y Sistema D'Hont del Ing. Federico TORRES,  
Apunte de Cátedra "Taller Trabajo en Equipo" del Ing. Alejandro MATURANO,  
Apunte de Cátedra "Taller Campaña de Riesgo Eléctrico del Ing. Alejandro MATURANO,  
Apunte de Cátedra "Taller de Redacción" de los Ings. Alejandro MATURANO y Daniel SUAREZ  
Apunte de Cátedra "Taller Resolución de Problemas" del Ing. Alejandro MATURANO,  
Apunte de Cátedra "Taller Ética Profesional" del Ing. Gustavo RODRIGUEZ

Firma y Aclaración del Profesor a Cargo  
Ing. DANIEL SUAREZ  
LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN  
INSTITUTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
CONICET



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
Universidad Nacional de San Juan  
FACULTAD DE INGENIERIA

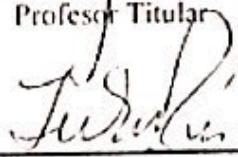
INGENIERÍA EN ALIMENTOS  
INGENIERÍA ELÉCTRICA  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL.  
INGENIERÍA QUÍMICA.

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

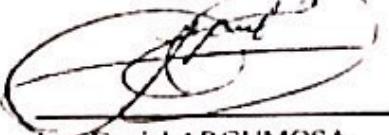
PROGRAMA ANALÍTICO: ALGEBRA Y GEOMETRÍA  
ANALÍTICA.

  
\_\_\_\_\_  
Esp. Ing. María Rosa CASTRO

Profesor Titular

  
\_\_\_\_\_  
Msc Ing. Ivonne ESTEYBAR DE RÍOS

Jefa de Departamento

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

AÑO 2018



## ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### Tema 1. Vectores en el plano y en el espacio

##### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Amplíe y profundice conocimientos adquiridos sobre los vectores físicos y geométricos, extendiéndolos a  $R^n$ .
- Utilice a los vectores como herramienta básica en el cálculo algebraico.
- Identifique aplicaciones concretas en el campo de la física, geometría e ingeniería.

##### Contenidos

- 1.1. Revisión de vectores en el plano y en el espacio.
- 1.2. Álgebra de vectores: Suma. Producto por un número. Propiedades de las operaciones.
- 1.3. Producto escalar. Sus propiedades en  $R^n$ .
- 1.4. Ángulo entre vectores. Proyección ortogonal.
- 1.5. Producto vectorial. Sus propiedades.
- 1.6. Combinaciones lineales. Bases de  $R^2$  y  $R^3$ .
- 1.7. Componentes de un vector y cosenos directores.

#### Tema 2. Geometría del espacio.

##### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Aplique los conceptos del álgebra vectorial en la resolución de temas geométricos concretos.
- Identifique dichos elementos geométricos y las relaciones con sus expresiones algebraicas.
- Adquiera destreza en el manejo de problemas geométricos relativos al plano y al espacio.

##### Contenidos

- 2.1. Ecuación de la recta en el plano y en el espacio.
- 2.2. Paralelismo y perpendicularidad.
- 2.3. Ecuación del plano. Diversas formas.
- 2.4. Ecuación del plano que pasa por tres puntos.
- 2.5. Distancia de un punto a un plano, de una recta a un plano, entre dos rectas.

#### Tema 3. Matrices.

##### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Adquiera la noción de matriz como una colección ordenada de datos y reconozca a las matrices como un operador básico en el álgebra superior.
- Aprenda a trabajar con matrices y adquiera habilidad en su manejo como herramienta de cálculo.

##### Contenidos

- 3.1. Matriz (pxq). Igualdad de matrices. Clasificación de matrices.
- 3.2. Álgebra de matrices: Suma. Producto por un número. Producto de matrices. Traspósicion. Propiedades de las operaciones.



## Tema 4. Determinante.

### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Reconozca a los determinantes como una aplicación de las matrices cuadradas en los números reales.
- Conozca sus propiedades y las aplique en el cálculo.

### Contenidos

4.1. Definición de función determinante.

4.2. Propiedades de la función determinante y propiedades que facilitan el cálculo de determinantes.

4.3. Cálculo de determinantes:

- Por desarrollo según cofactores de una fila o columna.
- Escalonando la matriz.

## Tema 5. Inversa de una matriz.

### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Aprenda a determinar cuándo existe la matriz inversa de una matriz dada.
- Aprenda a calcular, si existe, la matriz inversa de una matriz.
- Conozca las propiedades de la matriz inversa.
- Conozca algunas aplicaciones de la matriz inversa.

### Contenidos

5.1. Inversa de una matriz: Definición. Matriz adjunta. Procedimientos de cálculo de la matriz inversa.

5.2. La función inversa de una matriz, condición necesaria y suficiente para definirla. Propiedades.

5.3. Método de Gauss Jordan.

## Tema 6. Sistemas de ecuaciones lineales.

### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Resuelva eligiendo el método analítico adecuado sistemas de ecuaciones lineales.
- Utilice sistemas de ecuaciones lineales para modelar la solución de problemas asociados a la física, geometría e ingeniería.
- Aplique en su resolución los conocimientos adquiridos en el estudio de vectores, matrices y determinantes.
- Interprete geométricamente sistemas asociados a problemas derivados de los temas tratados en la Unidad Temática N° 1: Rectas en  $R^2$  y planos y rectas en  $R^3$ .

### Contenidos

6.1. Condición para la existencia de solución en un sistema lineal.

6.2. Dimensión del espacio de soluciones de un sistema lineal homogéneo. Unicidad de la solución.

6.3. Solución general de sistemas lineales no-homogéneos. Número de soluciones independientes.

6.4. Representación matricial. Sistemas equivalentes. Método de eliminación simple de Gauss para resolver sistemas lineales con control por filas.



6.5. Solución de sistemas lineales por el método de eliminación simple con control por filas y columnas. Condición de aplicabilidad. Aplicación del algoritmo de cálculo del determinante y de la matriz inversa.

## Tema 7. Solución de Problemas Lineales

### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Maneje adecuadamente las propiedades de las desigualdades.
- Reconozca las soluciones de una inecuación o de un sistema de inecuaciones.
- Resuelva sistemas de inecuaciones de primer grado con una y dos incógnitas.
- Reconozca los problemas de programación lineal.
- Aprenda a formular el modelo de un problema de programación lineal.
- Estudie las propiedades de los modelos de programación lineal.
- Identifique los tipos de soluciones que pueden tener los problemas de programación lineal.

### Contenidos

- 7.1. Resolución de Inecuaciones lineales y no lineales.
- 7.2. Planteo del problema de optimización.
- 7.3. Solución por el método gráfico.
- 7.4. Solución por el algoritmo del Simplex.
- 7.5. Resolución del problema de programación lineal pasando al dual.

## Tema 8. Espacios vectoriales reales.

### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Conozca y domine la estructura de espacio vectorial.
- Compruebe que a través de la misma existen elementos comunes entre diferentes conjuntos algebraicos.
- Relacione los temas vistos en los temas anteriores con el concepto de subespacios.
- Relacione conceptos físicos o geométricos conocidos con sus equivalentes algebraicos abstractos (por ejemplo, la definición de sistemas de referencia con las bases de un espacio vectorial)

### Contenidos

- 8.1. Generación de un conjunto a partir de las combinaciones lineales de un sistema finito de vectores en  $R^n$  y  $M_{(p,q)}$ .
- 8.2. Noción de espacio vectorial real: Definición y ejemplos.
- 8.3. Subespacios de un espacio vectorial real: Definición. Caracterización y ejemplos.
- 8.4. Dependencia e independencia lineal de vectores: Definición, caracterización. Propiedades.
- 8.5. Base de un espacio vectorial. Representación de un vector en una base del espacio. Propiedades.
- 8.6. Intersección de subespacios de un espacio vectorial V. Interpretación geométrica en  $R^n$ , con  $n$  menor o igual que tres. Suma de subespacios de un espacio vectorial V. Relación entre sus dimensiones.
- 8.7. Espacio Filial de una matriz: Definición y determinación. Base para el espacio de filas de la matriz. Rango de una matriz.

## Tema 9. Espacios euclídeos.

### Objetivos



Esperamos que el estudiante:

- Aprenda el concepto de producto interior euclídeo y maneje adecuadamente sus propiedades.
- Defina la norma asociada al concepto de producto interior euclídeo y demuestre sus propiedades.
- Obtenga para cada vector del espacio su norma, módulo, y para cada par de vectores el ángulo que forman a partir del concepto de producto interior euclídeo.
- Conozca y utilice con soltura el método de ortonormalización de Gram-Schmit.

#### Contenidos

- 9.1. Producto interior euclídeo. Sus propiedades en  $\mathbb{R}^n$ .
- 9.2. Norma euclídea. Distancia y ángulo entre vectores. Vectores ortogonales. Conjuntos ortonormales. Propiedades.
- 9.3. Representación de un vector en una base ortonormal.
- 9.4. ortonormalización de un conjunto linealmente independiente.

### Tema 10. Transformaciones rígidas, lineales y no lineales.

#### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Identifique las transformaciones lineales como aplicaciones de los espacios vectoriales y las asocie con el álgebra de matrices y con los conocimientos previamente aprendidos.
- Reconozca su utilización en aplicaciones relacionadas con la física y la geometría y adquiera habilidad en el planteo y la resolución de problemas vinculados con estos temas.

#### Contenidos

- 10.1. Transformaciones lineales: definición. Ejemplos. Matricial; rotación, dilatación, proyección; nula; identidad. Determinación de sus características: Núcleo, imagen, nulidad, rango.
- 10.2. Transformaciones no lineales.
- 10.3. Propiedades del núcleo y la imagen de transformaciones lineales.
- 10.4. Transformaciones matriciales. Espacio de columnas de una matriz. Propiedades.

### Tema 11. Cambio de base.

#### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Estudie la relación entre las coordenadas de un vector en dos bases distintas del mismo espacio vectorial.
- Comprenda el concepto de matriz ortogonal y verifique sus propiedades.
- Entienda el concepto de matrices semejantes.
- Demuestre que matrices semejantes poseen varias propiedades comunes.

#### Contenidos

- 11.1. Cambio de base. Transformaciones ortogonales. Matriz ortogonal. Propiedades.
- 11.2. Matrices semejantes.

### Tema 12. Valores y vectores propios de una matriz.

#### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Expresar las coordenadas de un punto y elementos geométricos en distintos sistemas de referencia.



- Identifique en el proceso de cambio de sistemas de referencias los distintos conocimientos adquiridos y los aplique.
- Comprenda la conveniencia del proceso de diagonalización de matrices en la solución de problemas concretos.
- Comprenda que toda matriz simétrica real es diagonalizable mediante una matriz ortogonal.

#### Contenidos

- 12.1. Valores y vectores propios: definición; polinomio característico.
- 12.2. Reducción de una matriz simétrica a la forma diagonal. Diagonalización ortogonal.

#### Tema 13. Cónicas y Cuádricas.

#### Objetivos

Esperamos que el estudiante:

- Describa analíticamente los conjuntos de puntos del plano y del espacio que se denominan cónicas y cuádricas, respectivamente.
- Reconozca y realice representaciones gráficas de cónicas y cuádricas.
- Aplique en su estudio y resolución conocimientos y técnicas adquiridas previamente.
- Aplique los conceptos relativos a la diagonalización de matrices para efectuar la rotación de una cónica.

#### Contenidos

- 13.1. Reducción de un polinomio de dos variables, de segundo grado, a la forma canónica. Clasificación por invariantes. Elipse; hipérbola y parábola.
- 13.2. Reducción de un polinomio, de tres variables, de segundo grado, a la forma canónica. Clasificación por invariantes.  
Elipsoide, Hiperaloide de una hoja, Hiperaloide de dos hojas, Paraboloide Elíptico, Paraboloide Hiperbólico, Cono, Cilindro Elíptico, Cilindro Hiperbólico, Cilindro Parabólico, Planos Paralelos, Plano doble.

Esp. Ing. María Rosa Castro  
Profesor Titular de AYGA  
San Juan, 2 de marzo de 2018



## PROGRAMA DE EXAMEN

### ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Bolilla I Temas: 1.1-2.5-6.2-7.1-8.7-9.3-10.4-11.1-12.2

Bolilla II Temas: 1.2-2.4-4.2-5.3-6.1-6.5-7.2-8.5-9.2-10.3

Bolilla III Temas: 1.3-2.3-4.1-5.1-6.3-7.3-8.6-9.1-12.1

Bolilla IV Temas: 1.4-2.4-6.4-7.3-8.4-8.3-9.4-10.1-11.2

Bolilla V Temas: 1.5-3.2-5.1-7.4-8.1-9.3-11.2-12.1-13.2

Bolilla VI Temas: 1.6-3.1-4.3-6.5-7.5-8.2-10.2-12.2

Bolilla VII Temas: 1.7-6.4-7.3-8.1-9.1-11.1-12.1-13.1

Bolilla VIII Temas: 2.1-2.2-4.3-5.2-6.5-8.2-9.3-12.1-13.2

### BIBLIOGRAFÍA:

- **Introducción al Algebra Lineal.** Anton, H. Editorial Limusa 2004 y nuevas ediciones.
- **Algebra Lineal con Aplicaciones.** Grossman, Stanley. Editorial McGraw Hill, 1996 y nuevas ediciones
- **Algebra Lineal una Introducción Moderna.** Poole, David. Editorial Thomson 2002. Segunda Edición.
- **Algebra Lineal y sus Aplicaciones.** Strang, Fondo Educativo Interamericano, México. 2007. Cuarta Edición.
- **Geometría Analítica en forma vectorial y matricial.** Sunkel - Editorial Nueva Librería, 1984 y ediciones posteriores.
- **Introducción al Algebra Lineal.** Larson, Edwards. Editorial Limusa 1999. Edición 1999.
- **Algebra Lineal.** Fraleigh Bearegard, Addison - Welwy - Iberoamericana, 1989.
- **Introducción al Algebra Lineal.** Lang Serge. Editorial Addison Wesley Iberuamericana, 1990.
- **Algebra Lineal y Aplicada.** Noble, B. y Daniel J. - Editorial Prentice - Hall. Hispanoamericana, México, 1989.
- **Cálculo y Geometría Analítica.** Larson, Roland E, Hostetler Robert P. Editorial Mc. Graw Hill, 1989
- **Algebra Lineal y Geometría Analítica.** Heinhold, J. - Riedmuller, B. Tomo I y II. Editorial Reverté. 1981.
- **Algebra Lineal.** Lipshutz - Editorial Mc Graw Hill - Serie Schaum, 1998.

#### - Guías de estudio elaboradas por la cátedra versión 2018 y anteriores:

Unidad de Aprendizaje N° 1 Vectores en el plano y en el espacio. Geometría del espacio.

Unidad de Aprendizaje N° 2 Matrices. Determinante. Matriz Inversa. Sistemas de ecuaciones lineales. Programación Lineal.

Unidad de Aprendizaje N° 3 Espacios vectoriales. Espacio Euclídeos.

Unidad de Aprendizaje N° 4 Transformaciones lineales. Transformaciones matriciales.

Unidad de Aprendizaje N° 5 Cambio de base. Valores y vectores propios de una matriz. Cónicas y cuádricas.

Esp. Ing. María Rosa Castro  
Profesor Titular de AYGA  
San Juan, 2 de marzo de 2018



Programa Analítico  
Desarrollo Personal II

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Desarrollo Personal II  
Año 2019

Lic. Gastón SEMINARA  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académica

Código Asignatura: 4914

Plan: 2005

Área: Formación Complementaria

Semestre: 2º

Carga Horaria Total:

Régimen: Semestral

Correlativas Débiles: 4

Correlativas Fuertes: --

Carácter de Cursado: Regular



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Asignatura: Desarrollo Personal II	Código SIU: 4914
Carrera: Ingeniería Electromecánica	Plan de Estudios: 2005

### I. Programa Analítico:

<b>Unidad N° 1: EL CONTEXTO GLOBAL ACTUAL</b>
<i>La Globalización</i>
<i>Contaminación Ambiental</i>
<i>Combustibles</i>
<i>Tipos de Energía</i>
<i>Interacción de Roles Profesionales en la Sociedad Actual y Futura</i>
<i>El Rol de los Bosques</i>
<i>Argentina y el Planeta</i>

<b>Unidad N° 2: ASPECTOS JURÍDICOS</b>
<i>Aspectos Jurídicos que afectan a la profesión y a las Empresas</i>
<i>Sociedades</i>
<i>Aspectos Comerciales, Tributarios y Laborales</i>

<b>Unidad N° 3: VISION SISTEMICA EVOLUTIVA</b>
<i>Distintas Formas de Entender un Mismo Hecho</i>
<i>La Subordinación Sistémica</i>
<i>La Adaptación y la Evolución</i>
<i>Las Relaciones Causa Efecto</i>
<i>La Muerte y las Necesidades Humanas</i>
<i>Las Percepciones – Lo Objetivo y los Subjetivo</i>
<i>Los Valores</i>
<i>Los Principios Orientadores de la Vida de los Individuos y su Incidencia en el Éxito y el Fracaso – La Percepción distorsionada del Éxito y del Fracaso</i>
<i>La Eficacia, la Eficiencia y la Efectividad</i>
<i>La Administración: Planificación, Estructuración, Acción y Control Efectivos</i>
<i>Los Sistemas Políticos y Económicos</i>
<i>Los Paradigmas Industriales</i>

<b>Unidad N° 4: RAZONAMIENTO, CRITERIOS, INFORMACIÓN Y DECISIONES</b>
<i>El potencial de distintas formas alternativas de razonamiento, análisis y resolución de problemas</i>
<i>La Creatividad</i>
<i>La Toma Efectiva de Decisiones</i>
<i>El conocimiento del Contexto para la efectiva adaptación</i>
<i>La Información Relevante: Como identificarla, obtenerla y administrarla en forma eficiente</i>
<i>Las Oportunidades en las Crisis</i>
<i>El Aprovechamiento de la Tecnología y el Conocimiento</i>
<i>La Innovación</i>

<b>Unidad N° 5: EL EMPRENDIMIENTO Y LA GESTIÓN</b>
<i>Principios Generales de las Ciencias Económicas</i>
<i>El Emprendedorismo</i>



Selección de Rubros
Planificación Comercial y Operativa
La Administración del Negocio
Cuestiones Formales y Legales
La Factibilidad y la Rentabilidad
Las Alternativas de Financiamiento
Principios Generales sobre Procesos Productivos de Bienes y Servicios
Generación de Valor. Calidad Logística.
La Gestión efectiva de las personas
El Valor del Poder Legítimo
Con quienes conviene trabajar
Condiciones para trabajar en forma eficaz
Como controlar sin "estar encima"
El buen Ambiente de Trabajo

<b>Unidad N° 6: PROFESIONALIZACION DE LA EMPRESA FAMILIAR</b>
La Empresa Familiar
El Corto y el largo Plazo - Flexibilidad - Fines y Medios - Crecimiento sin Desborde
Profesionalización
Visión centrada en el mercado - el MK
El Crecimiento y el Desarrollo - Lo Racional y lo Emotivo
La Delegación - La Información y el Tiempo
Los Diferentes Rubros
La Autoridad y la Responsabilidad
La Tecnología - La Experiencia
La Necesidad del Cambio
El Poder Formal y el Legítimo - Las Relaciones y los Resultados - Los Parientes y los Amigos
La Gestión de Clientes
Competencia con Rivales "más Fuertes"
La Estrategia
La Estructura de Inversiones y Costos
Los Impuestos e Inscripciones
La AFIP, Rentas y otros entes
Los Bancos - Los Socios - Los Inspectores - Los Asesores - Los Proveedores
La Decisión entre el Dinero Propio y el ajeno
La Decisión entre Invertir y Repartir

<b>Unidad N° 7: PARAMETROS DE RENDIMIENTO DEL NEGOCIO Y ACCIONES</b>
El Manejo de las Finanzas
La Inversión
Los Principios financieros
Relación entre consumo e inversión en la vida personal, familiar y empresaria

<b>Unidad N° 8: EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</b>
El Estudio
Actitud Mental ante el Proyecto de la Carrera Profesional
La Planificación, La Organización, La Actitud y La Competencia
Técnicas Concretas de Estudio basadas en el Método Científico, la Teoría Sistémica y las Características Individuales del Estudiante

<b>Unidad N° 9: GESTIÓN DE CARRERA Y PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA PERSONAL</b>
El Trabajo
Proyección como candidato Potable

**El Desarrollo del Perfil***Superación de Pruebas para convertirse en el prospecto ideal**Los Factores Técnicos y los Relativos a la Personalidad y la Actitud**El Rendimiento Laboral**El Autocontrol. La Adaptación y la Mejora. La Autocritica**La Carrera. La Reputación**Los Honorarios. Los Sueldos. Las Rentas y Los Beneficios. Los Dividendos y las Ganancias de Capital.**El Generador y el Buscador de Empleo***Unidad N° 10: NEGOCIACION E INFLUENCIA***La Negociación y el Desarrollo de Atributos Personales o Institucionales para una mejor posición en la negociación**Las Relaciones**El manejo de factores emocionales**Las Emociones negativas: ira, estrés, ansiedad...**Formas de persuadir, influir, convencer y motivar***Unidad N° 11: EL PROYECTO DE VIDA***El plan de Desarrollo Personal: Liderazgo y Coaching Personal**Proyecto Personal de Vida**Éxito Real**Proyecto Profesional Subordinado**Los Planes. Los Medios. El Orden. La Acción. El Éxito y el Frucaso**La Salud**Los Bienes Materiales**Las Fuentes de Ingresos**La Familia. Los Amigos y las Relaciones**Los Anhelos y la Realización Personal***Bibliografía:**

1	Título:	Se promueve la búsqueda y selección criteriosa de la información a utilizar para resolver problemas concretos
	Autor:	Varios
2	Título:	Modelos Mentales para la Gestión Natural
	Autor:	Gastón Seminara

Programa Analítico



## COMPUTACIÓN

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Computación  
Año 2019

Lic. Mauricio CABALLERO  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica

A handwritten signature of Esteban Rojos.

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académica

Código Asignatura: 4909

Plan: 2005

Área: Computación y Métodos Numéricos

Semestre: 2º

Carga Horaria Total: 4,50 hs/semana

Régimen: Semestral

Correlativas Débiles: -

Correlativas Fuertes: --

Carácter de Cursado: Regular



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Asignatura: COMPUTACION	Código SIU: 4909
Carrera: Ingeniería Electromecánica	Plan de Estudios: 2006

### 1. Programa Analítico:

#### Unidad N° 1: TÉRMINOS Y CONCEPTOS BÁSICOS.

- Tema 1.1 La computadora
- Tema 1.1.1 Definición y características.
- Tema 1.1.2 Componentes y clases de computadoras.
- Tema 1.2 La Computadora Personal PC.
- Tema 1.2.1 Constitución del Hardware
- Tema 1.2.2 Constitución del Software
- Tema 1.2.3 Funcionamiento
- Tema 1.2.4 Dispositivos de entrada y de salida
- Tema 1.2.5 Sistema Operativo
- Tema 1.2.6 La compra de una PC
- Tema 1.3 Tipos de procesamiento de la información
- Tema 1.3.1 Telemática Internet

#### Unidad N° 2: WINDOWS. MANTENIMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

- Tema 2.1 Entornos de trabajo
- Tema 2.2 Windows XP/ Windows 7
- Tema 2.2.1 Inicio y fin de una sesión.
- Tema 2.2.2 Barra de tareas de Windows.
- Tema 2.2.3 Ejecutar una aplicación.
- Tema 2.3 El Explorador de Windows y Mi PC.
- Tema 2.4 Organización de la información.
- Tema 2.4.1 Carpetas y Archivos
- Tema 2.4.2 Papelera de Reciclaje
- Tema 2.5 La Ayuda de Windows

#### Unidad N° 3: INTEGRADO OFFICE.

- Tema 3.1 Introducción.
- Tema 3.2 Conceptos comunes de OFFICE.

#### Unidad N° 4: WORD.

- Tema 4.1 Procesador de Textos WORD. OFFICE 2003.
- Tema 4.2 Menús, cuadros de diálogo y barra de herramientas.
- Tema 4.3 Crear, abrir y guardar documentos.
- Tema 4.4 Trabajar con fuentes, párrafos y viñetas.
- Tema 4.5 Trabajar con tablas.
- Tema 4.6 Revisar Ortografía
- Tema 4.7 Configurar e Imprimir documentos.
- Tema 4.8 La Ayuda de Word.

#### Unidad N° 5: EXCEL.

- Tema 5.1 Planilla de Cálculo EXCEL – OFFICE 2003
- Tema 5.2 Construir una Planilla.
- Tema 5.3 Aplicar Formatos.
- Tema 5.4 Cálculos y Funciones.



Tema 5.5 Construir Gráficos
Tema 5.6 Imprimir Planillas y Gráficos
Tema 5.7 La Ayuda de Excel.

#### Unidad N° 6: EXCEL AVANZADO.

Tema 6.1 Presupuesto y análisis de costos para una obra de ingeniería

#### Unidad N° 7: POWER POINT Y BASE DE DATOS.

Tema 7.1 Base de datos ACCESS – OFFICE 2003.  
Tema 7.2 Diseñar una base de datos.  
Tema 7.3 Trabajar con Tablas, Consultas e Informes.  
Tema 7.4 La Ayuda de ACCESS.  
Tema 7.5 Presentaciones en POWER POINT – OFFICE 2003  
Tema 7.6 Diseñar una presentación.  
Tema 7.7 Trabajar con animaciones  
Tema 7.8 La Ayuda de POWER POINT

#### Unidad N° 8: TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN.

Tema 8.1 Introducción.  
Tema 8.2 El algoritmo.  
Tema 8.3 El pseudocódigo y la programación estructurada.  
Tema 8.4 Secuencia, Iteración y Selección.  
Tema 8.5 Estructuras de Datos - Arreglos uni y bidimensionales, registros, pilas, colas.  
Tema 8.6 Construcción de algoritmos escritos en pseudocódigo.  
Tema 8.7 Solución de problemas aplicando estructuras de control.

#### Unidad N° 9: Lenguaje de Programación Científico (MATLAB).

Tema 9.1 Introducción.  
Tema 9.2 Corrida de un programa en una PC.  
Tema 9.3 Componentes de un Programa MATLAB.  
Tema 9.4 Sentencias básicas.  
Tema 9.5 Sentencias de control.  
Tema 9.6 Estructuras lógicas de control.  
Tema 9.7 Implementación de estructuras de datos en Matlab.  
Tema 9.8 Sentencias de entrada / salida con formatos.  
Tema 9.9 Funciones propias y de biblioteca en MATLAB.  
Tema 9.10 Gráficas con MATLAB.

#### Unidad N° 10: La Lógica - CONCEPTOS PREVIOS.

Tema 10.1 Introducción.  
Tema 10.2 Conocimientos básicos.  
Tema 10.3 Las proposiciones.  
Tema 10.4 Los razonamientos.

#### Unidad N° 11: LÓGICA CLÁSICA.

Tema 11.1 Introducción.  
Tema 11.2 La inferencia inmediata.  
Tema 11.3 El silogismo categórico.

#### Unidad N° 12: LÓGICA PROPOSICIONAL.

Tema 12.1 Lógica Simbólica.  
Tema 12.1.1 Introducción.  
Tema 12.1.2 Cálculo proposicional.  
Tema 12.1.3 Cálculo de funciones.



- Tema 12.1.4 Cálculo de clases  
Tema 12.2 Falacias no formales  
Tema 12.2.1 Falacias de aturñencia.  
Tema 12.2.2 Falacias de ambigüedad

#### Unidad N° 13: SOFTWARE DE APLICACIÓN.

- Tema 13.1 Revisión del software de aplicación existente en el mercado.

#### 7 -Bibliografía:

1	Título:	"Computación".
	Autor:	F. Maldonado, C. Delahaye, J. Bustos.
2	Título:	"Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB"
	Autor:	NAKAMURA, S
3	Título:	"Métodos Numéricos en Ingeniería- Prácticas con Matlab"
	Autor:	ROBLES, A. y GARCIA BENEDITO, J.

#### 8 - Otros recursos didácticos disponibles

- 1) MICROSOFT ayuda de: Windows, Word, Excel, Acces, Power Point
- 2) Apuntes de Cátedra – Ing. P. González, Lic. M. Caballero
- 3) Introducción a la computación, C. Larisson
- 4) Introducción al Matlab

Firma / Aclaración del Profesor a Cargo  
de la asignatura



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Electromecánica

Avenida Libertador General San Martín 1109 (Oeste) - 5400 SAN JUAN - República Argentina  
TEL. (+54 264) 4211700, int. 317/3181

## Programa Analítico

### 4917- Dibujo y Diseño Asistido por Computadora

CARRERA: Ingeniería Electromecánica

PLAN: (EM/ 2006)

Dr.-Ing. Rodolfo Edgar Rosés  
Profesor a cargo

Ing. Esteban O. Rojos.  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Argumosa  
Secretario Académico

AÑO 2019



## DIBUJO y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Ingeniería Electromecánica

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de San Juan

## PROGRAMA ANALITICO - AÑO 2015

### Tema 1: Introducción al dibujo técnico.

- 1.1. Definiciones generales utilizadas en dibujo técnico  
Norma IRAM 4524. Dibujo de estudio. Croquis. Dibujo de tamaño natural. Dibujo representación gráfica. Esquema, gráfico.  
Clasificación de los dibujos según su representación. Dibujos ortográficos. Perspectivas. Diagramas. Nomogramas. Esquemas. Gráficos.
- 1.2. Normas de dibujo. Necesidad de la normalización. Normas IRAM.
- 1.3. Croquis. Lineamientos generales del croquis. Necesidad y aplicaciones.

### Tema 2: Normas básicas.

- 2.1. Líneas. Norma IRAM 4502. Tipos de líneas. Agrupamiento. Líneas continuas y no continuas.
- 2.2. Formatos y plegados de láminas: Norma IRAM 4504. Medidas. Formatos, designación de formatos, mayores, alargados. Posición. Margen para el archivado. Coordenadas modulares. Señales de orientación y centrado.  
Plegados: Modulado, para encuadrinar, conversión perforado. Ejemplos de plegado.

### Tema 3: Métodos de representación.

- 3.1. Sistemas de proyección. Definición y clasificación de las proyecciones: Norma IRAM 4538 y 4540. Proyección.  
Tipos de proyecciones: Paralela. Central. ortogonal oblicua.  
Sistemas de representación basados en proyecciones sobre un plano: Ortogonales. Axonométrica. Axonométrica isométrica.  
Proyecciones oblicuas: Cabecera. Cabecera normal. Cabecera reducida.  
Sistema de representación basado en proyecciones sobre dos o más planos: Sistema Monge. Norma IRAM 4539
- 3.2. Definiciones de vistas. Método ISO(E): Norma IRAM 4501. Introducción. Triédro fundamental. Vistas principales. Vistas auxiliares. Vistas: anterior, superior, lateral izquierda, lateral derecha, inferior y posterior. Indicación del método de representación ISO (E). Formas de representación. Vistas principales. Método ISO (A). Diferencia con el método ISO (E).
- 3.3. Representación de objetos en perspectivas: Norma IRAM 4540. Definiciones, Perspectiva cabecera común. Perspectiva Isométrica.



- 3.4. *Representación de secciones y cortes: Norma IRAM 4507. Definiciones: Sección, Corte longitudinal, Corte transversal. Indicación de plano de corte. Denominación Disposición. Sección Transversal. Cuerpos o piezas simétricas. Cortes Identificación. Rayados indicadores de secciones y cortes: Norma IRAM 4509. Condiciones generales. Orientación. Líneas. Cortes de pequeño espesor. Rayado en función del material.*

#### **Tema 4: Interpretación de Planos.**

- 4.1. *Acotación de planos. Normas IRAM 4511 y 4513. Definiciones: Cota. Línea de cota. Flecha de cota. Línea de referencia. Línea auxiliar de cota. Acotación en cadena. Acotación en paralelo. Finalidad de la acotación. Aplicaciones: Acotación de medidas angulares y arcos. Acotación de radios. Acotaciones de diámetros. Acotación de cuadrados. Acotación de esferas. Conicidad. Adelgazamiento. Inclinación. Acotación de cuerpos o piezas de chapa y perfiles. Métodos para acotar: en cadena, en paralelo, combinada, progresiva. Acotación por coordenadas. Acotación de tolerancias y ajustes.*
- 4.2. *Símbolos gráficos utilizados. Usos y finalidad del empleo de símbolos. Normas IRAM 2010 de símbolos electrotécnicos.*
- 4.3. *Escala lineal. Norma IRAM 4505. Escala. Escala lineal. Escala natural. Escala de reducción. Escala de ampliación.*

#### **Tema 5: Sistemas de diseño asistido por computadora. (CAD)**

- 5.1. *Conceptos generales de Diseño Asistido por Computadora. Necesidad y ventajas. Diseño Geométrico y Estructural. Tareas a realizar en un CAD.*
- 5.2. *Ambiente gráfico Informática. Conceptos de comando, función, entidad. Base de datos gráfica y alfanumérica. Periféricos.*
- 5.3. *Entrada de puntos y selección de entidades. Comandos de trazo. Punto. Línea. Polilínea. Círculo. Arco. Trazo. Rayado. Texto.*
- 5.4. *Comandos de visualización: Zoom. Pan. Punto de vista.*
- 5.5. *Sistemas de coordenadas. Modificación del sistema de coordenadas.*
- 5.6. *Acotación: Características generales para el acotamiento de distancia.*
- 5.7. *Símbolos: Bloques y atributos.*
- 5.8. *Funciones especiales y comandos de modificación: Selección de entidades. Listado. Cambio de escala. Rotar. Estirar. Copiar. Mover. Empalmar. Acortar. Recortar.*
- 5.9. *Representación de Superficies y Cuerpos en 3D. Superficies de Revolución. Representación fotorealista.*



## DIBUJO y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Ingeniería Electromecánica

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de San Juan

### Bibliografía

- IRAM *Manual de Normas Para Dibujo Técnico Tomos 1 y 2.*
- ETCHEBARNE Roberto *Dibujo Técnico I, II y III*
- Apuntes de la Cátedra*



# DIBUJO y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Ingeniería Electromecánica

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de San Juan

## PROGRAMA SINTETICO - AÑO 2015

Tema 1: Introducción al dibujo técnico

- 1.1. Definiciones generales.
- 1.2. Normas de dibujo.
- 1.3. Croquis.

Tema 2: Normas básicas

- 2.1. Líneas.
- 2.2. Letras y números.
- 2.3. Formatos y plegado de láminas.
- 2.4. Rótulo.

Tema 3: Métodos de representación.

- 3.1. Sistemas de proyección.
- 3.2. Definición de vistas, método ISO(E).
- 3.3. Perspectivas.
- 3.4. Representación de secciones y cortes Rayado.

Tema 4: Interpretación de planos.

- 4.1. Acotación de planos.
- 4.2. Símbolos gráficos.
- 4.3. Interpretación de planos.
- 4.4. Escalas lineales.

Tema 5: Sistemas asistido por computadoras. CAD.

- 5.1. Conceptos de Diseño.
- 5.2. Ambiente Gráfico.
- 5.3. Comandos de Trazado.
- 5.4. Comandos de Visualización.
- 5.5. Sistemas de coordenadas.
- 5.6. Acotación.
- 5.7. Bloques y atributos.
- 5.8. Funciones especiales y comandos de modificación.
- 5.9. Representación de Superficies y Cuerpos en 3D.



Universidad Nacional de San Juan  
FACULTAD DE INGENIERÍA

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

INGENIERÍA DE MINAS  
INGENIERÍA CIVIL  
INGENIERÍA EN AGRIMENSURA  
INGENIERÍA ELÉCTRICA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
INGENIERÍA MECÁNICA  
INGENIERÍA EN METALURGIA  
EXTRACTIVA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA EN ALIMENTOS  
INGENIERÍA QUÍMICA  
BIOINGENIERÍA

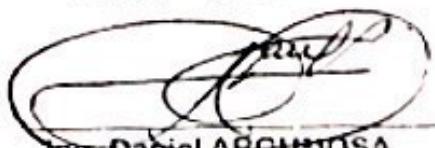
**PROGRAMA ANALÍTICO**



Mg. Ing. Patricia CUADROS  
Profesor Titular

**CÁLCULO I  
ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

Mg. Ing. José Luis BUSTOS  
Jefe de Departamento



Mg. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

**AÑO 2019**

**PROGRAMA ANALITICO  
CALCULO I - ANALISIS MATEMATICO I**



Año 2019

**Unidad 1. Relaciones y Funciones.**

- 1.1. Desigualdades y Valores absolutos.
- 1.2. Intervalos abiertos y cerrados. Entornos.
- 1.3. Relaciones y funciones. Dominio e Imagen. Representación gráfica y analítica.  
Funciones elementales principales: función potencial, función exponencial; función logarítmica; funciones trigonométricas. Clasificación de las funciones reales.
- 1.4. Funciones monótonas, crecientes y decrecientes. Funciones pares e impares. Funciones periódicas. Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.
- 1.5. Algebra de funciones. Composición de funciones. Función inversa.

**Unidad 2. Límite funcional y continuidad.**

- 2.1. Extensión del dominio de una función racional. Introducción a la noción de límite. Límite de una función. Interpretación gráfica del límite. Límites laterales.
- 2.2. Función que tiende a infinito. Funciones acotadas. Límite para "x" tendiendo a infinito. Límites indeterminados. Propiedades fundamentales sobre límites.
- 2.3. Infinitésimos. Teorema fundamental del límite. Propiedades. Comparación de infinitésimos.
- 2.4. Sucesiones. Sucesiones numéricas. Límite de una sucesión. Cálculo del límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Criterio general de Convergencia de Bolzano-Cauchy.
- 2.5. Continuidad de las funciones. Definición de continuidad. Teoremas relativos al álgebra de funciones continuas. Discontinuidades: Evitables y no evitables. Teoremas para las funciones continuas
- 2.6. Asintotas.

**Unidad 3. Derivada**

- 3.1. Cociente incremental. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada. Funciones derivables. Derivadas laterales. Derivada infinita. Teorema de la vinculación entre Derivabilidad y Continuidad.



- 3.2. Deducción de la derivada de las funciones elementales usando la definición.
- 3.3. Derivada de la función logarítmica. Derivada de una función compuesta.
- 3.4. Método de la derivada logarítmica. Derivada del producto y del cociente. Derivada de la función potencial; exponencial y potencial-exponencial. Función inversa y su derivada.
- 3.5. Derivada de las funciones circulares e hiperbólicas (directas e inversas).
- 3.6. Derivada sucesivas. Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

#### **Unidad 4. Diferencial. Teoremas del Valor Medio. Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin.**

- 4.1. Definición de diferencial. Reglas de diferenciación. Diferenciales de orden superior. Representación geométrica de la diferencial. Aproximación mediante diferenciales.
- 4.2. Teoremas del Valor Medio. Teorema de Rolle, Lagrange y Cauchy.
- 4.3. Cálculo del límite de indeterminaciones del tipo:  $\frac{0}{0}$  y  $\frac{\infty}{\infty}$ . Regla de Bernoulli-L'Hospital.  
Ejercicios sobre los distintos casos.
- 4.4. Fórmulas de Taylor. Expresión del Término Complementario de Lagrange. Su acotación. Elección del punto "a". Determinación de "n" en función de una cota de error prefijada.
- 4.5. Desarrollo de las funciones: exponenciales, circulares, hiperbólicas y logarítmicas. Aplicaciones.

#### **Unidad 5. Aplicaciones de la derivada y análisis de la variación de las funciones**

- 5.1. Planteo de problemas de aplicación en Ingeniería. Ecuaciones de la tangente y de la normal. Ángulo entre dos curvas planas.
- 5.2. Variación de las funciones. Generalidades. Crecimiento y Decrecimiento. Máximos, mínimos relativos. Puntos de Inflexión.
- 5.3. Condición necesaria para la existencia de un extremo. Condición suficiente. Análisis de Máximos y mínimos de una función derivable, mediante la derivada primera, la derivada segunda. Aplicaciones.
- 5.4. Concavidad, convexidad y puntos de inflexión.



## Unidad 6. Cálculo de Primitivas.

- 6.1. La integral indefinida o primitiva. Teorema fundamental de la Integral Indefinida. Propiedades.
- 6.2. Integrales inmediatas. Integrales por descomposición y por sustitución. Integración por partes. Integración de funciones racionales. 1ro. y 2do caso. Cálculo de coeficientes: Método de identificación de coeficientes.
- 6.3. Integración de funciones irracionales.
- 6.4. Integración de las funciones trigonométricas. Ejemplos. Ejercicios combinados.

## Unidad 7. Integrales Definidas.

- 7.1. Introducción. El problema del área. Determinación en base a consideraciones geométricas. Procedimientos basados en consideraciones aritméticas. Definiciones previas: Partición. Norma de una partición. Refinamiento. Sumas superiores y sumas inferiores. Suma de Riemann.
- 7.2. La integral Definida. Definición. Propiedades.
- 7.3. Teoremas fundamentales del cálculo integral: 1º) Relación entre primitiva y derivada. 2º) Regla de Barrow.
- 7.4. Integrales generalizadas o impropias. Integral de una función discontinua.

## Unidad 8. Aplicaciones del Cálculo Integral

- 8.1. Áreas de figuras planas. Cálculo de áreas en coordenadas cartesianas. Área entre dos curvas. Área limitada por una curva cerrada. Aplicaciones.
- 8.2. Volúmenes de sólidos de revolución. Cálculo de volúmenes engendrados por curvas dadas en coordenadas cartesianas. Ejercicios.
- 8.3. Rectificación de curvas planas. Longitud de un arco de curva dado en coordenadas cartesianas. Ejercicios.
- 8.4. Áreas de superficies de revolución en coordenadas cartesianas. Ejercicios de aplicación

## Unidad 9. Series

- 9.1. Series numéricas. Definición y ejemplos. Propiedades generales de las series. Serie geométrica. Ley de formación de los términos de una serie.
- 9.2. Condición necesaria para la convergencia. Criterios de comparación. Ejercicios. Serie armónica generalizada o serie "p". Ejercicios.



- 9.3. Criterios de convergencia: de D'Alembert o del cociente, de Cauchy o de la raíz y de Raabe. Ejercicios. Criterio de la Integral para series de términos positivos. Series alternadas. Teorema de Leibniz. Series de términos positivos y negativos. Convergencia absoluta y convergencia condicional.
- 9.4. Series de potencias: propiedades generales. Teorema de Abel. Determinación del Intervalo de Convergencia. Radio de convergencia. Ejercicios. Desarrollos de las funciones en series de potencias: series de Taylor y Mac-Laurin.  
Aplicaciones de las series al cálculo de integrales definidas. Algunos problemas que se presentan en la Ingeniería.

#### Bibliografía:

- "Cálculo trascendentes tempranas". D. Zill, W.S. Wright. Mc Graw Hill
- "Cálculo". Larson, Hostetler, Edwards. Volúmen I. Editorial Mc Graw Hill
- "Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas". J. Stewart. Cengage Learning.
- "Cálculo Diferencial e integral en una variable. Aplicaciones con software". R. Gomez Guirado, P. Cuadros. Editorial Universidad Nacional de San Juan
- "Cálculo Diferencial e Integral". Piscunov N. Editorial Montaner y Simon.
- "Análisis Matemático I". Rey Pastor Picallejas y Trejo". Ed. Kapelusz.
- "Introducción al Cálculo Diferencial e Integral". Sadosky Guber.
- "Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático". Courant. Ed. Limusa.
- "Cálculo Avanzado". Fulks. Ed. Limusa Wiley.
- "Matemática para Ingenieros". Vera. F. Ed. Ediar.
- Material didáctico producido por la cátedra

Mg. Ing. Patricia Cuadros  
Profesor Titular



Universidad Nacional de San Juan

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera:  
**INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA**

Planificación de Cátedra:  
Inglés I >

< Mg. Ing. García Brizuela, Alberto >  
Profesor Titular

Ing. Juan H. VUANELLO  
Director del Departamento de  
Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
Plan: 2005

Área: Ciclo de Básico/  
Semestre: Primero

Carga Horaria Semanal: 4 horas  
Régimen: Semestral



## <INGLÉS>

### PROGRAMA ANALÍTICO -

#### INTRODUCCIÓN.

La asignatura Inglés I tiene en cuenta que dado el avance tecnológico actual, el cual en su mayor parte se expresa en inglés, ocasiona que el idioma Inglés haya logrado transformarse en el medio de comunicación universal, tanto oral como escrita. En tal contexto se supone que la formación de un buen profesional debe incluir el dominio del mismo como medio para asegurar el perfeccionamiento y actualización constante que le permita acceder a información en general, a información en capacitación profesional e información en Internet de diversa índole.

La comprensión del inglés contribuirá a los objetivos generales del Plan de Estudios de la carrera por ser un factor instrumental clave para el acceso a bibliografía actualizada en los campos de Ingeniería, permitiendo a la vez el desarrollo de una estructura mental más flexible y de mayor riqueza.

#### OBJETIVOS.

##### Objetivos Generales:

###### 1. Dominio Cognitivo:

- 1.1 Desarrollar competencia para comprender textos científicos y técnicos.
- 1.2 Localizar estructuras gramaticales y elementos léxicos que constituyen el significado del texto.
- 1.3 Capacidad de reconocer el significado de un texto en su totalidad.
- 1.4 Acrecentar el conocimiento léxico con terminología específica en inglés correspondiente a la carrera de Electrónica
- 1.5 Lograr responsabilidad y autonomía frente a las tareas propuestas por la cátedra

##### Objetivos Específicos:

###### 2. Dominio Procedimental y Conceptual

- 2.1 Utilizar las estrategias necesarias y adecuadas para buscar la información útil en un texto dado
- 2.2 Utilizar los diccionarios bilingüe y técnicos monolingüe, glosarios y otras estrategias para derivar significados de palabras
- 2.3 Utilizar las estructuras gramaticales presentes en el texto para derivar significados
- 2.4 Sintetizar con eficiencia la información de un texto en inglés en español.
- 2.5 Demostiar conocimiento de técnicas que le permitan acceder satisfactoriamente a textos básicos de la comunidad técnico-científica de la carrera específica

###### 3. Dominio Actitudinal

- 3.1 Lograr responsabilidad en los trabajos propuestos.
- 3.2 Desarrollar buenos hábitos para la correcta presentación de trabajos
- 3.3 Ponerse en contacto con una cultura diferente.



- 3.4. Tomar conciencia de su propia cultura para valorarla y ampliar su horizonte personal.
- 3.5. Colaborar en trabajos en equipo.
- 3.6. Adquirir autonomía para el aprendizaje.
- 3.7. Demostrar actitud crítica en sus logros y falencias en el aprendizaje.

#### CONTENIDOS.

- Unidad I: Estrategias para acceder al significado de las palabras: El lenguaje cognado, Iconografía (figuras, esquemas, mapas, etc.), el contexto, Morología de las palabras (Prefijos y Sufijos). Uso del diccionario bilingüe
- Unidad II: La frase nominal. Análisis e interpretación de sus componentes: sustantivos y sus modificadores
- Unidad III: La frase verbal. Análisis y interpretación de sus componentes
- Unidad IV: Análisis de texto. Elaboración de resúmenes, esquemas y sinopsis

#### ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

**Tareas de Ejercitación Práctica.** Se desarrollarán trabajos prácticos que consistirán en textos cortos (de hasta 600 palabras) sobre áreas de ciencia y tecnología donde figuren los puntos gramaticales enseñados.

**Tareas de Comprensión, Interpretación y Traducción.** Se harán ejercicios de compresión de distintos tipos hasta conseguir que el alumno entienda textos relacionados con la rama de Ingeniería Electrónica.

#### METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA.

El equipo de cátedra hará uso de modelos de interacción aulica y virtual para trabajar en estrategias que le permitan al alumno

- Acceder al significado de palabras.
- Ubicar el lenguaje cognado, los elementos textuales, el contexto, la morología de las palabras (prefijos y sufijos).
- Usar el diccionario bilingüe
- Manejar los diferentes tipos de diccionarios.
- Comprender las diferentes maneras de seleccionar el significado adecuado de la palabra buscada.
- Conseguir la acepción más adecuada al adaptar el significado al texto.

#### FORMA DE EVALUACIÓN.

La Cátedra entiende a la Evaluación como un proceso continuo en el que se evalúan los objetivos generales de esta Cátedra. Además, para el sistema de Promoción se establece la obligatoriedad de un porcentaje excluyente (80%) de asistencia a clases teórico-prácticas. Las clases prácticas deben presentarse en su totalidad, aprobadas, en una carpeta individual. Se tomarán dos (2) pruebas integradoras con el mismo tipo de ejercitación practicado, las que deberán aprobarse cada una con el setenta por ciento (70%) de ejercicios resueltos satisfactoriamente para los alumnos promocionales y sesenta por ciento (60%) para los alumnos regulares. Estos parciales son integradores y pueden recuperarse. Existen dos instancias de recuperación: una para cada parcial y otra, extraordinaria, para uno de los dos parciales que se adeuden. El alumno podrá hacer uso de diccionarios técnicos, bilingües u otros medios de consulta al momento de la evaluación.



## BIBLIOGRAFÍA.

- 1) A University Grammar of English - Quirk - Greenbaum
- 2) English Grammar - Thompson and Martinet

### Recopilación de literatura técnica

- 1) "The English use for Science", R.A. Close.
- 2) "Elementary Scientific English Practice", G C. Thornally.
- 3) "English for Careers", Eugene J. Hall.
- 4) "English in Focus", Widdowson y otros
- 5) "Core English for General Science", Martin Stares
- 6) "First Course in Technical English", Bearwood y otros.
- 7) "English for Computer Science", Norma D. Mullen - P. Charles Brown.
- 8) "Oxford English for Computing", Keith Boeckner - P. Charles Brown.
- 9) "Oxford English for Electronics", Eric H. Glendinning - John McEwan.
- 10) "Special English Engineering". English Language Series.
- 11) "Short Readings in Science", Dean Curry.
- 12) "English Language Program Division" U S. Information Agency.
- 13) "Read in English", Michael Scott, Longman 1982.
- 14) New connections - "What's happening to us" David Christie.
- 15) "Electronics the easy way" Rex Miller
- 16) "English for Science" Fran Zimmerman

Además se tomarán textos extraídos de Internet (Wikipedia), de Manuales como Cole-Palmer, revistas tales como "IEEE SPECTRUM" y "SIEMENS REVIEW" así como textos técnicos y científicos en inglés sobre temas básicos que estén a la altura de los conocimientos de los alumnos.

### Diccionarios Bilingües

- 17) "Appleton's New Cuyás Dictionary", Arturo Cuyás, Prentice Hall.
- 18) "Diccionario bilingüe", Simons y Schusters.
- 19) Otros diccionarios Inglés-Español, Español-Inglés de editoriales variadas, ej: Larousse, Oriente, etc.)

### Diccionarios bilingües técnicos.

- 20) "Diccionario Enclopédico de Términos Técnicos", 3 tomos, Javier L. Collazo, Ed McGraw-Hill
- 21) "Engineer's Dictionary", Louis A. Robb, Ed Continental
- 22) "Diccionario de Química e Ingeniería Química", G. Etienne B. Editorial Limusa.
- 23) "IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms", IEEE, second Edition, John Wiley and Sons
- 24) "Diccionario Minero", Alejandro Novitzky, UNSJ
- 25) "Diccionario Geológico", J. Turner
- 26) "Glosario de computación", McGraw-Hill
- 27) "Dictionary of Amplification, Modulation and Transmission", Elsevier.
- 28) Dictionary of Synonyms and Antonyms, M. Nutall.



**PERSONAL DE CÁTEDRA.**

La cátedra queda conformada por el presente equipo docente:

**Profesor Titular:** Mg.Ing. García Brizuela, Alberto

**Jefe de trabajos Prácticos:** Esp.Prof. Cristina Isabel Diaz

**Jefe de Trabajos Prácticos:** Esp.Lic. María Cristina Lapagne

**Auxiliar de Docencia designados por concurso del Ciclo 2013/2014.**



Universidad Nacional de San Juan

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Planificación de Cátedra  
FÍSICA I

Año 2015

MSc. Prof. Hilda Demartini  
Profesor Titular

Prof. Paulo Gobley.  
Jefe del Departamento  
de Física

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Electrónica  
Plan: 2005

Área: Ciclo de Básico  
Semestre 2

Carga Horaria Semanal: 7,50 Hs. (10 hs. aulas)  
Régimen: Semestral

FACULTAD DE INGENIERÍA  
Av. San Martín (Oeste) 1109  
5400 San Juan - ARGENTINA

Tel. +54 264 421700/1328/1839/1298 - Int. 354  
Fax. +54 264 4213672  
E-mail: sec\_des@unsa.edu.ar



## FÍSICA I

### PROGRAMA ANALÍTICO – Año 2015

#### INTRODUCCIÓN.

Las Ciencias Básicas abarcan los contenidos comunes a todas las carreras de Ingeniería, esto permite asegurar una sólida formación conceptual.

Como consecuencia de ello las disciplinas específicas se ven sustentadas en estos conceptos, como así también se asegura la permanente evolución de los contenidos en función de los desarrollos científicos y tecnológicos.

La asignatura Física I está dentro de este grupo, es decir, las Ciencias Básicas, la cual contempla la preparación integral del alumno en los aspectos básicos relacionados con las Ciencias Exactas y Fisicas requeridas para su formación profesional. Se cursa en el cuarto semestre, cuando el alumno tiene los conocimientos de Matemática que le son impartidos en el primero, segundo y tercer semestre.

#### FUNDAMENTACIÓN

Al ser la Física una ciencia de la naturaleza, la enseñanza de esta asignatura, le permitirá al alumno adquirir los fundamentos básicos como así también conocer sus implicancias y limitaciones, constituyendo la herramienta básica imprescindible para iniciarse en la modelación de problemas de ingeniería, mediante estructuras conceptuales de distintos niveles de abstracción.

Es la asignatura mediante la cual el alumno podrá reconocer distintos modelos físicos que se adecuan a diversas situaciones planteadas y definir el campo de validez de cada modelo seleccionado, evaluando el grado de aproximación logrado; además, desarrollar el sentido crítico para seleccionar y aplicar las fundamentaciones teóricas pertinentes en la resolución de una situación problemática específica y encontrar las variables relevantes de la situación planteada.

Es a través de las asignaturas del Área Física que se puede contribuir al desarrollo de las competencias genéricas académicas deseadas en el alumno, en relación a las definidas por el CONFEDI, como: Identificar y analizar los datos pertinentes de una situación problemática, organizarlos en estructuras coherentes y representarlos de acuerdo al contexto, formular preguntas o hipótesis respecto de resultados o comportamientos esperados; identificar los modelos más pertinentes para interpretar y resolver la situación planteada, en forma coloquial o gráfica; buscar alternativas de solución al problema; aplicar los principios, reglas o teorías, acordes al modelo elegido, para resolver un problema, establecer supuestos, usar técnicas eficaces de resolución (analíticas, gráficas confeccionadas con escalas adecuadas), estimar errores, analizar y valorar los resultados obtenidos, incluyendo el análisis dimensional de las ecuaciones planteadas y las unidades de medida de las magnitudes intervenientes; expresar las conclusiones utilizando con solvencia el lenguaje científico; adquirir la capacidad de plantear y resolver situaciones nuevas a partir de los principios generales o por analogía.

Por otra parte, teniendo en cuenta que "la Física está conformada por modelos de la realidad, la cual es –por supuesto– muchísimo más compleja que los modelos que la representan, si se logra entender cuál es el papel de dichos modelos, esto permitirá en algún momento que se pueda hacer el pasaje –el puente– entre la física y la tecnología". (Horacio Rinaldi, Agosto 2008)

Ya que no es posible pretender desde la física, transmitir ideas claras acerca de cómo la naturaleza funciona, evoluciona y crece, en ausencia de laboratorios, la asignatura Física I



permitirá al alumno adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales, desarrollar la capacidad de obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental, comparándolos con los que resultan de aplicar los modelos físicos conocidos, aprender a trabajar en equipo respetando las diferencias, asumiendo como propios los objetivos del grupo y actuar en consecuencia, aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del grupo; respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y tener iniciativa personal, proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar, expresarse con claridad y precisión en forma oral y escrita respetando el lenguaje específico de la Física y las reglas ortográficas y gramaticales en la presentación de informes, observar, identificar, diferenciar, formular hipótesis, analizar, ordenar, comparar, sintetizar, inferir, realizar analogías y relacionar, evaluar los alcances y limitaciones de las técnicas e instrumental a utilizar en la actividad de aprendizaje experimental, reconociendo el campo de aplicación de las mismas y aprovechando su potencialidad.

El propósito es dar al estudiante una visión de la física. Analizar los principios básicos, sus implicaciones y sus limitaciones, haciendo énfasis en la fundamentación sólida de los principios de las distintas ramas de la física y en la resolución de problemas. Considerar aplicaciones prácticas de la tecnología actual y de la vida cotidiana con el propósito de introducirlo a una futura modelación de problemas de ingeniería.

## OBJETIVOS.

"Contribuir a que el alumno logre una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la permanente evolución de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos".

Como objetivo parcial para el área Física:

"Proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de su empleo en los problemas de Ingeniería".

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, se fijan los siguientes objetivos generales de la asignatura "Física I":

- # Capacitar al alumno dentro del campo de la Mecánica Clásica, brindando para ello el conocimiento de los principios básicos y de las leyes generales correspondientes, de modo que sea capaz de:
  - Describir, comprender, aplicar, ejemplificar y graficar los fenómenos estudiados.
  - Emplear los nuevos conocimientos en el aprendizaje de asignaturas de las Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.
  - Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de ingeniería
  - Comprender e investigar fenómenos físicos que se le presentarán a lo largo de su carrera, y luego, durante su vida profesional.
- # Lograr que el alumno adquiera una serie de capacidades y conductas que luego podrá aplicar en las restantes asignaturas de la carrera, y en su vida profesional, entre ellas:



- Utilizar el lenguaje científico con solvencia.
- Adquirir juicio crítico en el análisis y resolución de problemas.
- Aprender a trabajar en equipo.
- Desarrollar un espíritu creativo, que luego podrá aplicar a la creación de tecnología o al mejoramiento de la existente.

## CONTENIDOS.

### 1- Magnitudes y errores

El principal objetivo de la Física es hallar el número limitado de leyes fundamentales que gobiernan los fenómenos naturales y usarlas para crear teorías que puedan pronosticar los resultados de experimentos futuros. Las leyes fundamentales que se usan en el perfeccionamiento de teorías se expresan en el lenguaje matemático, herramienta que tiende un puente entre la teoría y el experimento. Como muchas de las leyes de la Física implican no sólo relaciones algebraicas entre magnitudes escalares, sino también relaciones geométricas que es conveniente expresarlas como ecuaciones entre magnitudes vectoriales, es necesario que el alumno distinga las magnitudes escalares de las vectoriales y se familiarice con las operaciones algebraicas entre vectores geométricos.

La Física es sobre todo una ciencia experimental. Por lo tanto, para que el resultado de una medición pueda ser comunicado y verificado, es imprescindible que su expresión incluya: la correspondiente unidad acorde al patrón definido o seleccionado para dicha cantidad y el número adecuado de cifras significativas acorde a los errores experimentales.

#### Magnitudes escalares y vectoriales

#### Errores en la medición

### 2- Cinemática de la partícula

La Cinemática es la parte de la Mecánica que realiza una descripción geométrica del movimiento de los objetos. El estudio de este tema permitirá al estudiante comenzar a comprender cuales son las variables relevantes que debe tener en cuenta para diseñar o estudiar el comportamiento de un móvil, introduciéndolo en la modelación de un problema. El conocimiento de conceptos básicos de movimiento permitirá al alumno examinar, en un futuro, una amplia variedad de movimientos que van del movimiento de satélites en órbita al movimiento de electrones en un campo eléctrico uniforme.

Por otra parte, el estudio del movimiento relativo permitirá que el alumno adquiera criterio para evaluar el sistema de referencia más apropiado para analizar un movimiento en particular y como relacionar las observaciones realizadas desde distintos sistemas de referencia.

#### Movimiento rectilíneo

#### Movimiento en el plano

#### Movimiento relativo de traslación uniforme.

### 3- Dinámica de la partícula

Teniendo en cuenta los fundamentos de la mecánica clásica es posible "construir grandes rascacielos y estudiar las propiedades de los materiales de construcción, construir aeroplanos que puedan transportar a cientos de personas y volar alrededor del mundo; y enviar al espacio sondas en misiones complejas a los cometas, los planetas y aún más allá; sin tener que recurrir a la relatividad especial o general o a la mecánica cuántica" (Resnick, 1998)



Como el cambio en el movimiento de un cuerpo es el resultado de las interacciones con los cuerpos que lo rodean, el estudio de la dinámica es básicamente el análisis de la relación entre dicho cambio de movimiento del cuerpo y las fuerzas actuantes sobre el mismo. Comprender cómo se producen los movimientos capacita para diseñar dispositivos que se muevan en determinada forma.

Todas las distintas fuerzas observadas en la naturaleza pueden explicarse en función de cuatro interacciones básicas, una de las cuales es la Interacción gravitatoria. El estudio de esta interacción permite sintetizar en una teoría la mecánica terrestre y la mecánica celeste.

**Leyes de Fuerza:** Ley de gravitación universal; Ley de Hooke. Fuerza de rozamiento seco. Fuerza de rozamiento viscoso.

**Leyes de Newton y sus aplicaciones**

**Equilibrio de la partícula**

#### **4- Trabajo y energía**

El estudio del movimiento de un objeto usando consideraciones energéticas permite al alumno conocer distintas alternativas posibles para encontrar la solución a una situación problemática y desarrollar en él la capacidad de evaluar y elegir cuál de los métodos es más conveniente para cada situación en particular.

La conservación de la energía es uno de los principios rectores de la Física, más general y ampliamente aplicable.

**Trabajo de una fuerza**

**Energía**

**Potencia**

**Energía mecánica**

**Conservación de la energía**

#### **5- Dinámica del sistema de partículas**

Con este tema se pretende enfrentar al alumno al problema que se le presenta cuando no son válidas las condiciones estipuladas en los modelos conocidos. Cómo puede estudiar el movimiento de un objeto que no puede considerarse como una partícula, a través del análisis del movimiento de un punto geométrico: el Centro de masas, deduciendo otro de los grandes principios de conservación de la Física. La conservación de la Cantidad de movimiento lineal.

Una de las aplicaciones principales de este principio de conservación se encuentra en el análisis de las colisiones entre objetos, aplicable sin importar su tamaño, se traten de partículas elementales o de galaxias, y sin importar tampoco que fuerzas se hallen implicadas, desde la más fuerte (fuerza nuclear) a la más débil (gravitatoria).

**Impulso de una fuerza**

**Cantidad de movimiento lineal**

**Centro de masas**

**Colisiones**

#### **6- Mecánica de fluidos**

Con el desarrollo de este tema se pretende que el alumno reconozca que el estudio de la mecánica de los fluidos es conveniente realizarlo desde una perspectiva diferente a la que se usa para estudiar el movimiento de sólidos por la diferencia en las propiedades de la materia entre dichas fases. Se pretende que el alumno reconozca el campo de validez del modelo ideal que le servirá como punto de partida para un posterior análisis del comportamiento de fluidos reales.



## **Estática y dinámica de fluidos ideales**

### **7- Cinemática y dinámica del cuerpo rígido**

Como el movimiento más general de un cuerpo rígido comprende no sólo el movimiento de traslación, sino también el de rotación; es necesario que el alumno reconozca que el uso de variables angulares la permitirá analizar el movimiento de cuerpos que no pueden estudiarse como partículas, desarrollando en él la capacidad de relación y búsqueda de nuevos modelos.

Por otra parte, la determinación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en equilibrio estático tiene múltiples aplicaciones de interés para el estudiante, como futuro ingeniero, por ejemplo, se deben conocer las fuerzas ejercidas por los cables de un puente colgante a fin de que los mismos sean suficientemente resistentes para soportar el puenteo una grúa debe diseñarse de modo que no vuelque al levantar un peso.

Al ser la Estática la parte de la Mecánica que estudia las condiciones que rigen el equilibrio de los cuerpos sólidos considerando a estos como rígidos ó indeformables y la no existencia real de cuerpos absolutamente rígidos, este tema permite introducir al estudiante en la construcción de modelos válidos bajo determinadas condiciones.

**Momento de inercia**

**Ecuaciones fundamentales**

**Equilibrio del cuerpo rígido**

### **8- Oscilaciones y ondas mecánicas**

La importancia del estudio de este tema radica en que una característica común de todo sistema oscilante (desde los más comunes como el movimiento del péndulo de un reloj hasta la vibración de los átomos en un cristal de cuarzo, ó la vibración de las moléculas de aire que transmiten las ondas sonoras, incluso las oscilaciones electromagnéticas, como los electrones que entran y salen en circuitos que dan origen a la transmisión y la recepción de señales de radio o de televisión), a pesar de las diferencias en sus atributos y en las leyes que rigen su comportamiento, es la fórmula matemática que se utiliza para describir sus oscilaciones (funciones armónicas).

El movimiento ondulatorio se manifiesta en casi todas las ramas de la Física (ondas superficiales en los depósitos de agua, ondas sonoras, ondas de presión sismicas producidas durante un terremoto, ondas luminosas) y la similitud de las descripciones físicas y matemáticas de las distintas clases de ondas permiten ver que el movimiento ondulatorio es uno de los temas unificadores de la Física. El alumno a partir del estudio un modelo simple podrá adquirir los principios básicos aplicables a formas ondulatorias más complejas.

**Movimiento armónico simple**

**Ondas mecánicas**

### **9- Temperatura y calor**

Con este tema se pretende introducir los conceptos básicos que le permitirán al alumno ampliar su perspectiva para tratar con sistemas que resultan demasiado complejos como para tratarlos en términos del movimiento de partículas individuales.

Se prepara al estudiante para el posterior estudio de los procesos termodinámicos y máquinas térmicas en el que hará uso de los principios de la termodinámica, que se rige por leyes que pueden entenderse sobre la base de las leyes de la mecánica.

**Escala termométricas**

**Dilatación**

**Transferencia del calor**



## METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA.

El proceso de enseñanza-aprendizaje demanda una serie de actividades que tienen como punto de referencia los objetivos propuestos, por ello es necesario adoptar una metodología que se ajuste a los contenidos a enseñar y a los recursos disponibles. Las actividades de enseñanza-aprendizaje comprenden: Clases Teórico-prácticas, Actividades de Aprendizaje Experimental, Clases de Consulta y Evaluaciones.

### Clases Teórico-prácticas.

Las clases teórico-prácticas tienen como objetivo lograr la participación activa de los alumnos, esperando que las mismas les resulten ágiles y amenas.

Estas sesiones teórico-prácticas constituyen experiencias de enseñanza-aprendizaje y en ellas se desarrollarán las siguientes actividades:

- a) Exposición de contenidos
- b) Ejemplificación
- c) Discusión de lo expuesto
- d) Ejercitación individual y grupal sobre la base de los problemas propuestos por la cátedra, estos se presentarán en guías de aproximadamente 30 problemas que incluyen en los siguientes temas:

**G1:** Cinemática de la partícula

**G2:** Dinámica de la partícula

**G3:** Trabajo y Energía

**G4:** Impulso y Cantidad de Movimiento Lineal

**G5:** Mecánica de los fluidos.

**G6:** Cinemática y Dinámica del Cuerpo Rígido. Estática y Elasticidad.

**G7:** Oscilaciones y Ondas Mecánicas

Tienen por objetivo consolidar y aplicar los conocimientos teóricos previamente adquiridos

- e) **Actividades de Aprendizaje Experimental:** Éstas serán concretadas por los alumnos (en las fechas estipuladas en el cronograma), organizados en comisiones de trabajo de no más de 5 alumnos cada una, bajo la supervisión de los JTP encargados del laboratorio. Se llevan a la práctica en base a guías semiestructuradas de los temas que a continuación se detallan:

**AAE1:** Cinemática en una dimensión

**AAE2:** Cinemática en dos dimensiones

**AAE3:** Dinámica de la partícula. Fuerza de rozamiento cinético

**AAE4:** Trabajo y Energía. Cantidad de movimiento lineal. Colisiones.

**AAE5:** Dinámica del Cuerpo Rígido. Oscilaciones

**AAE6:** Ondas Mecánicas

El alumno deberá aplicar en el desarrollo de cada una de las prácticas de laboratorio los conceptos de resultado de una medición, valor más probable, incertezza absoluta, incertezza relativa y cifras significativas.

## FORMA DE EVALUACIÓN.



La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje se realiza en forma continua a través de todo el ciclo lectivo con el objeto de recolectar información que permita constatar si se han alcanzado los objetivos propuestos.

Los instrumentos de evaluación del área cognitiva deben cubrir los siguientes niveles: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis.

Se realizarán dos tipos de evaluaciones: Evaluaciones Integrativas Parciales y Evaluación Final. Ambas constituyen una etapa muy importante del proceso enseñanza-aprendizaje, pues permiten:

- Calificar a los alumnos.
- Medir el grado que alcanzaron los objetivos propuestos.
- Sacar conclusiones con respecto a posibles deficiencias, para establecer y aplicar las correcciones correspondientes.

## RÉGIMEN DE EVALUACIÓN

- **Evaluaciones Integrativas Parciales (EIP):** Son tres y abarcan las siguientes unidades temáticas:

EIP1: Cinemática y Dinámica de la Partícula

EIP2: Trabajo y Energía. Impulso. Cantidad de Movimiento Lineal. Hidrostática. Hidrodinámica.

EIP3: Cinemática y Dinámica del Cuerpo Rígido. Estática. Oscilaciones y Ondas Mecánicas.

Se llevan a cabo en las fechas establecidas en el Cronograma de la Asignatura y coordinadas con las evaluaciones de las otras asignaturas que se dictan en el mismo semestre. Tienen carácter teórico-práctico, escrito e individual, ponderadas de cero a cien puntos.

A cada evaluación integrativa parcial le corresponde una recuperación ordinaria a los quince días.

En el caso de aquellos alumnos que no hubiesen aprobado al lo sumo una de las evaluaciones integrativas parciales, se les concede una recuperación extraordinaria para la EIP no aprobada en la semana diecisiete.

- **Actividades de Aprendizaje Experimental:** A cada una de ellas se le asignará un puntaje de la siguiente forma:

- Aprobación del informe en la primera presentación: 20 puntos (Fecha límite de presentación: 7 días corridos después de la ejecución)

- Aprobación del informe en la segunda presentación: 10 puntos (Fecha límite: 3 días después de la primer corrección).

El alumno solo podrá figurar como miembro de una comisión en la presentación del informe si ha asistido a la AAE correspondiente.

- **Integrativa final:** Consiste en una evaluación teórico-práctica escrita que incluye: preguntas teóricas y problemas integradores de aplicación, del mismo tipo de las evaluaciones integrativas parciales. Será ponderada de 0 a 100 puntos. Aprobándose con un mínimo de 40 puntos.



- **Examen final:** Consiste en una evaluación teórico-práctica escrita que incluye preguntas teóricas y problemas integradores de aplicación. Será ponderada de 0 a 200 puntos. Aprobándose con un mínimo de 80 puntos.

#### REGIMEN DE APROBACION

##### a) Con Evaluación Integrativa Final (EIF)

Los requisitos exigidos para aprobar la asignatura por el Régimen de Evaluación Continua con Evaluación Integrativa Final son:

- El alumno deberá haber aprobado todas y cada una de las EIP con puntaje igual o superior a 70 puntos.
- Registrar un mínimo de 80% de asistencia a las clases Teórico Prácticas.
- Reunir como mínimo 80 puntos en las AAE.

La nota de la Asignatura en el registro del alumno será la que resulte de la ponderación del puntaje obtenido en la IF; en cada una de las EIP, del puntaje acumulado con las AAE y de la calificación numérica asignada por los docentes que reflejen su apreciación acerca de la actuación del alumno durante el cursado de la asignatura.

##### b) Examen Final

El alumno que no hubiera completado los requisitos necesarios para aprobar la Asignatura por el Régimen de Evaluación con Integrativa Final, podrá hacerlo a través de la aprobación de un Examen Final, en fecha fijada por la Autoridad en el respectivo Calendario Académico, siempre y cuando hayan reunido los requisitos necesarios para obtener el Certificado de Regularidad.

Los requisitos exigidos para obtener el Certificado de Regularidad de la asignatura son:

- El alumno deberá haber aprobado todas y cada una de las EIP con puntaje igual o superior a 40 puntos.
- Reunir como mínimo 80 puntos en las AAE.

La nota de la Asignatura que se registrará en la Planilla de Examen emitida por la autoridad será la que resulte de la ponderación del puntaje obtenido en el Examen Final Aprobado, en cada una de las EIP, del puntaje acumulado con las AAE y de la calificación numérica asignada por los docentes que reflejen su apreciación acerca de la actuación del alumno durante el cursado de la asignatura.

##### c) Examen Libre

El alumno que no hubiese reunido los requisitos para aprobar la asignatura por ninguno de los regímenes anteriores, podrá hacerlo mediante la Aprobación de un Examen en calidad de Alumno Libre, en las mismas fechas que el Calendario Académico fija para el Examen Final de alumnos regulares (con Certificación Definitiva).

Constará cronológicamente de:

- Prueba de aplicación. Consistente en un trabajo práctico escrito sobre la resolución de una serie de problemas propuestos por la cátedra en el momento del examen, el que deberá ser defendido por el alumno en forma oral.
- Examen escrito sobre temas del programa.
- Examen oral sobre temas del programa.
- Actividad de aprendizaje experimental.

Cada una de las etapas es eliminatoria: Si el alumno Reprobara una de ellas, no puede pasar a la etapa siguiente, y se considerará No Aprobada la asignatura, registrándose una Calificación igual a: 1; 2 ó 3, en la Planilla de Examen emitida por la Autoridad.



#### BIBLIOGRAFÍA.

Alonso, Marcelo y Finn, Edward - Física - Volumen I Ed. Fondo Educativo Interamericano Addison Wesley Longman

Resnick, Robert, Halliday, David Krane, Kenneth. Física Compañía Editorial Continental (CECSA) - Volumen I - 4<sup>a</sup> Edición 2002 ó 5<sup>a</sup> Edición 2006

Sears F., Zemansky M., Young H. y Freedman R. - Física Universitaria - Editorial Pearson Education Volumen I Undécima Edición 2004

Serway Raymond A., y Jewett Jr John W. - Física para Ciencias e Ingeniería - Editorial Thomson Volumen I Sexta Edición 2005

Tipler Paul A. y Mosca Gene. - Física para la ciencia y la tecnología - Editorial Reverté Volumen 1A – 1B – 1C –Edición: 2005

#### PERSONAL DE CÁTEDRA.

**Profesor Titular:** Hilda Demartini

**Profesor Adjunto:** Paulo Godoy

**Profesor Adjunto:** Nilda López

**Ayudante de Primera Simple:** Valeria Ripoll.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
*Facultad de Ingeniería*  
DEPARTAMENTO de INGENIERIA QUÍMICA

QUÍMICA  
(Código 8350)  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
(Código 028)

QUÍMICA  
(Código 2275)  
INGENIERÍA ELECTRICA  
(Código 008)

QUÍMICA  
(Código 4973)  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
(Código 014)

QUÍMICA  
(Código 2772)  
INGENIERÍA MECÁNICA  
(Código 009)

AÑO 2016

Ing. Graciela Albors  
PROFESOR TITULAR

Ing. Nibaldo Azocar  
JEFE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Ing. Daniel Argumosa  
SECRETARIA ACADÉMICA



Facultad de Ingeniería  
1938-2014



Facultad de Química



## • PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### • Unidad N° 1. LA MATERIA

Química. Ciencia. Tecnología y Sociedad. Concepto de materia. Estados de la materia. Composición de la materia. Propiedades de la materia. Cambios de estado. Mezclas homogéneas y heterogéneas

### • Unidad N° 2. EL ATOMO

Estructura del átomo. Número atómico y número másico. Elementos químicos. Símbolos químicos. Modelos atómicos. Orbitales y números cuánticos. Distribución electrónica. Tabla periódica. La ley periódica. Familias y períodos de la clasificación periódica. Bloques de la tabla periódica. Propiedades periódicas, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico. Carácter reductor y oxidante. Noción de radiactividad. Diferencias con las reacciones químicas comunes. Isótopos. Abundancia.

### • Unidad N° 3. ENLACE QUÍMICO

Símbolos de Lewis. Enlace iónico. Estructura de Lewis. Número o estado de oxidación. Enlaces electrovalentes o iónicos. Enlaces covalentes polares y no polares. Momento dipolar. Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes. Enlace metálico. Propiedades.

### • Unidad N° 4. LEYES QUÍMICAS

Leyes Ponderales y volumétricas de la Química. Ley de Lavoisier. Ley de Proust. Ley de Dalton. Ley de Richter. Gases. Leyes de los gases. Ecuación general de los gases ideales. Ley de los Gases.

### • Unidad N° 5. FÓRMULAS QUÍMICAS

Fórmulas y Nomenclatura de los compuestos químicos. Oxidos, hidruros, hidróxidos, ácidos y sales.

### • Unidad N° 6. ESTEQUIOMETRÍA

Concepto de masa molar y volumen molar. Principio de Avogadro. Mol. Estequometría.

### • Unidad N° 7. DISOLUCIONES QUÍMICAS

Disoluciones. Formas de expresar la concentración. Propiedades Físicas, coligativas de las soluciones químicas. Aplicaciones en ingeniería.

### • Unidad N° 8. VELOCIDAD Y EQUILIBRIO QUÍMICO

Cinética química. Velocidad de reacción. Teoría de choque para la cinética de reacción. Ley de acción de masas. Principio de Le Chatelier.

Reacciones de transferencia de protones: ácidos y bases. Teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Ionización del agua. Concepto y escala de pH. Fuerza de ácidos y bases. Equilibrio ácido-base. Protólisis. Cálculo de pH. Aplicaciones en ingeniería.

Concepto de oxidación, reducción, oxidante y reductor. Electricidad por vía química. Pares redox, electrodos y hemiceldas. Potencial de reducción estándar. Serie electromotriz. Espontaneidad de las reacciones redox. Pilas. Electrodepositación. Corrosión. Aplicaciones en ingeniería.



## BIBLIOGRAFIA

- Chang, R., Química, Ed. Mc. Graw Hill
- Brown, Lemay y Burste, Química la Ciencia, Central, Ed. Mc. Graw Hill.
- Petrucci, Harwood, Herring. "QUIMICA GENERAL", Vol. I y II.
- Chamizo, J.A y A.. Garritz, Química, Ed. Addison Wesley Longman.
- Atkins - Qca. General e Inorgánica – Ed. Omega.
- Whitten K.W. - Química General - Ed. Mc. Graw Hill,
- Sienko Plane - Qca. General e Inorgánica – Ed. Aguilar
- Babor Ibars - Qca. General Moderna – Ed. Marin
- Nomenclatura de Química Inorgánica, Leigh -Bertello- Pico Marin
- Nomenclature of Inorganic Chemistry, IUPAC.



## FACULTAD DE INGENIERÍA



Universidad Nacional de San Juan

Carrera:  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

Planificación de Cátedra:  
<Inglés II>

<Mg. Ing. García Brizuela, Alberto>  
Profesor Titular

Ing. Lic. C. VUANELLO  
Director del Departamento de  
Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
Plan: 2005

Área: Ciclo de Básico/

Semestre: Primero

Carga Horaria Semanal: 4 horas

Régimen: Semestral



Universidad Nacional de San Juan

## FACULTAD DE INGENIERÍA

<INGLÉS>

### PROGRAMA ANALÍTICO -

#### INTRODUCCIÓN.

El estudio de inglés a este nivel es orientado a la compresión de textos de Ingeniería, en las disciplinas específicas de cada carrera. Se amplian los conocimientos y capacidades desarrollados en Inglés I.

Dado el avance tecnológico actual, que en su mayor parte se expresa en inglés, este idioma ha pasado a ser la forma de comunicación universal, tanto oral como escrita. En tal contexto se supone que la formación de un buen profesional debe incluir el dominio del mismo como medio para asegurar el perfeccionamiento y actualización constante que le permita acceder a información en Internet e bibliografía diversa en general.

La comprensión del inglés contribuirá a los objetivos generales del Plan de Estudios de la carrera por ser un factor instrumental clave para el acceso a bibliografía actualizada en esos campos, permitiendo a la vez el desarrollo de una estructura mental más flexible y de mayor riqueza.

#### OBJETIVOS.

1) A nivel de conocimiento. Conocimiento y comprensión que le posibilite:

- La transferencia de los contenidos adquiridos en Inglés II, para compresión e interpretación de textos técnicos y científicos a través de un razonamiento lógico.
- La adquisición de las estrategias necesarias para comprender un texto en idioma inglés.

2) Habilidades, hábitos, destrezas, y automatismos que le permitan:

- Interpretar el sentido de un texto técnico en inglés y resolver problemas, analizando y evaluando las situaciones que se presenten.
- Reconocer núcleos informativos relevantes de un texto.
- Expresar el contenido del mismo en idioma nativo, en una síntesis que guarde fidelidad con el original.
- Desarrollar buenos hábitos para la presentación correcta de trabajos.

3) Disposiciones Afectivo-Sociales que le posibiliten:

- Asumir responsabilidades para concretar trabajos con veracidad.



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Universidad Nacional de San Juan

- Tomar conciencia de su propia cultura para valorarla y ampliar su horizonte personal.
- Desarrollar una actitud positiva hacia la consulta de libros técnicos y material bibliográfico en idioma inglés
- Despertar su interés por la investigación científica en textos en textos en inglés con referencia a su propia área de estudio.,
- Aceptar favorablemente la importancia del material bibliográfico en inglés.

### CONTENIDOS.

#### UNIDAD I

- 1.1 Estructura externa del texto
- 1.2 Estructura interna del texto: lectura global

#### UNIDAD II

- 2.1. Sintaxis: estructuras gramaticales.
  - Formas "ing"
  - Infinitivo
- 2.2. Conectores, elementos de énfasis
- 2.3. Léxico:
  - Palabras cognadas, derivadas, otra categorías.
  - Expresiones idiomáticas.

#### UNIDAD III

- 3.1. Cohesión: elipsis, coordinación y aposición.
- 3.2. Coherencia: idea principal y secundaria.
- 3.3. Relaciones cognitivas básicas

#### UNIDAD IV

- 4.1 Lectura detallada: Información específica.
- 4.2 Organización y síntesis de la información.

NOTA: Los contenidos han sido organizados en unidades temáticas, por ejes de contenidos priorizados. La presentación áulica es integral y no secuencial; ya que en todos los textos e hipertextos que se aborden y trabajen, se incluirán los contenidos con sus correspondientes actividades a modo de resolución de problemas, incógnitas y desafíos de lectura.



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Universidad Nacional de San Juan

### INGLES II

#### PROGRAMA ANALITICO

##### **UNIDAD 1**

###### **1.1 Estructura interna del texto:**

- 1.1.1 Análisis de:
  - a) organización del texto: título, subtítulos, formatos (columnas, párrafos, etc.)
  - b) relación de gráficos, tablas, cuadros e ilustraciones con el tema del texto.
  - c) marcas tipográficas
- 1.1.2 Activación de conocimientos previos: cuestionarios, socio-gramas, etc.
- 1.1.3 Formulación de hipótesis sobre el contenido del texto.
- 1.1.4 Estructura interna del texto.
- 1.1.5 Lectura global
- 1.1.6 Reconocimiento de núcleos informativos.
- 1.1.7 Constatación de hipótesis.

##### **UNIDAD 2**

###### **2.1 Sintaxis: Interpretación de estructuras gramaticales tales como**

- Conectores, elementos de énfasis, etc.
- Cadena de modificadores del sustantivo.
- Formas "ing".
- Frases elípticas.
- Uso de infinitivo.

###### **2.2 Léxico.**

- 2.2.1 Incorporación de vocabulario científico y técnico.
- 2.2.2 Reconocimiento de palabras cognadas, derivadas y compuestas.
- 2.2.3 Deducción del significado de palabras desconocidas a partir del contexto y de afijos.
- 2.2.4 Explicación del significado de expresiones idiomáticas.



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Universidad Nacional de San Juan

### UNIDAD 3

#### 3.1 Cohesión

3.1.1 Reconocimiento de elipsis, coordinación y aposición.

3.1.2 Referencia contextual.

3.1.3 Sustitución. Conjunción.

#### 3.2 Coherencia

3.2.1 Identificación de relaciones de coherencia tales como:

- Idea principal, ideas secundarias.

- Relaciones cognitivas básicas: causa-efecto, secuencia temporal y espacial, condición, etc.

3.1.2 Reconocimiento de estructuras retóricas lógicas:

- definición, exemplificación, clasificación.

- comparación, contraste.

### UNIDAD 4

4.1 Búsqueda de información específica.

4.2 Comprensión de la información específica contenida en los núcleos.

4.3 Organización de los núcleos informativos en tablas, diagramas, gráficos, cuadros.

4.4 Síntesis e integración del material.

En cada tema a aprender, las actividades de enseñanza-aprendizaje progresarán desde tareas de profesor y grupos de alumnos con alta participación interactiva, a actividades grupales, para lograr finalmente el trabajo individual y autónomo. En las tareas de ejercitación práctica, se desarrollarán trabajos prácticos que consistirán en textos de áreas de ciencia y tecnología donde figuren los contenidos enseñados y se harán ejercicios de compresión de distintos tipos hasta conseguir que el alumno entienda textos relacionados con la disciplina de ingeniería en la que se especializa.

### Criterios de trabajo

La cátedra hará uso de las instalaciones del Laboratorio de Inglés- sito en Pabellón Central, aula 17- para las fechas de encuentros presenciales semanales, como lo establece el cronograma de cada carrera.

Los alumnos deberán integrar el aprendizaje de la lengua extranjera inglés con el manejo de las NTICs -Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación- para avanzar en la



## FACULTAD DE INGENIERÍA



Universidad Nacional de San Juan

resolución de los problemas que le plantean los textos e hipertextos seleccionados. Para ello, contará con la asistencia de programas, software, hardware y otras herramientas proporcionadas por la cátedra, a fin de facilitarle su camino en pos de la autonomía en el aprendizaje de la lengua y en la formación como futuro profesional.

Se contará también con las herramientas informáticas que proporcionen los alumnos, pendrives y note-books, entre otros a fin de permitir la circulación de los documentos de cátedra, y el cargado de programas, tales como Linguee que le ayudarán a la interpretación, traducción y des-ambiguación de ciertos términos, oraciones o párrafos de textos de complejidad más avanzada. Se implementarán talleres presenciales y clases online, de modos sincrónicos y asincrónicos.

### Criterios de evaluación.

La aprobación de la materia se logrará rindiendo dos evaluaciones integrativas parciales. Las mismas consistirán en diversos ejercicios que indiquen los niveles de comprensión de textos relacionados con la carrera y se considerarán aprobadas con un sesenta por ciento (70%) de su desarrollo satisfactorio. Ambas son recuperables, debiendo el alumno haber alcanzado la aprobación de al menos un parcial para acceder a la recuperación extraordinaria.

Estas evaluaciones solamente se aprobarán con el setenta por ciento (70%) satisfactorio para promocionar la materia o con sesenta por ciento (60%) para obtener boleta de regularidad, en cuyo caso se deberá rendir el examen final en las fechas reglamentarias.

En todas las evaluaciones se enfatizará la identificación de la información contenida y su presentación en un resumen coherente u otro tipo de ejercitación consistente en la elaboración de diagramas, gráficos, reconocimiento de ideas principales y secundarias, resolución de ejercicios varios como contestar preguntas, opción múltiple, verdadero – falso, entre otros posibles ejercicios.

## EVALUACIÓN

El alumno en condición de "Promocional" debe regirse por los criterios de evaluación mencionados en párrafo anterior. El alumno con condición "Regular" deberá aprobar el examen regular, en las fechas establecidas en el Calendario Académico y el alumno con condición de "Libre" deberá rendir un examen que consta de las siguientes partes: En primer lugar, una Prueba preliminar eliminatoria consistente en la lectura y comprensión de un texto técnico-científico en inglés de corta extensión, a través del cual se evaluará el



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Universidad Nacional de San Juan

conocimiento y las capacidades al nivel exigido por la asignatura. La segunda fase, a rendirse en la fecha estipulada por Secretaría Académica, consistirá en un examen similar en objetivos pero de longitud y complejidad mayor al primero.

## BIBLIOGRAFIA

1. A University Grammar of English – Quirk - Greenbaund.
2. "Core English for General Science", Martin Stares.
3. "Elementary Scientific English Practice", G.C. Thornally.
4. "English for Careers", Eugene J. Hall.
5. "English for computer science", Noma D. Mullen – P. Charles Brown.
6. "English Grammar" – Thompson and Martinet.
7. "English in Focus", Widdowson y otros.
8. "English Language Program Division" U.S. Information Agency.
9. "First Course in Technical English", Bearwood y otros.
10. "Oxford English for Electronics", Eric H. Glendinning – John McEwan.
11. "Oxford English for Computing", Keith Boeckner – P. Charles Brown.
12. "Read in English", Michael Scott, Longman 1982.
13. "Short Readings in Science", Dean Curry.
14. "Special English Engineering". English Language Series.
15. "The English use for Science", R.A. Close

### Referencias de Hemeroteca y Webgrafía

1. "IEEE SPECTRUM".
2. "SIEMENS REVIEW"
3. Revistas técnicas
4. Revistas científicas diversas.

## Diccionarios

1. "Appleton's New Cuyas Dictionary", Arturo Cuyás, Prentice Hall.
2. "Simons y Schusters. Diccionario Bilingüe",
3. "Collins, Cobuild, Larousse, Oriente. Diccionarios Inglés-Español, Español Inglés.



## FACULTAD DE INGENIERÍA



Universidad Nacional de San Juan

4. "Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos", 3 tomos, Javier L. Collazo, Ed. McGraw Hill
5. "Engineer's Dictionary", Louis A. Robb, Ed. Continental.
6. "IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms". IEEE, second Edition, John Wiley and Sons.
7. "Diccionario Minero", Alejandro Novitzky, UNSJ.
8. "Diccionario Geológico", J. Turner.
9. "Glosario de computación", McGraw-Hill.
10. "Dictionary of Amplification, Modulation and Transmission", Elsevier".
11. "Dictionary of Synonyms and Antonyms", M. Nutall.

### EQUIPO DE CÁTEDRA.

La cátedra queda conformada por el presente equipo docente:

**Profesor Titular:** Mg.Ing. García Brizuela, Alberto

**Profesora Adjunta:** Esp.Prof. Cristina Isabel Diaz

**Profesora Adjunta:** Esp.Lic. María Cristina Lapagne

Auxiliar de Docencia designados por concurso del Ciclo 2013/2014.



Universidad Nacional de San Juan  
FACULTAD DE INGENIERÍA



40  
AÑOS  
UNSJ  
1973-2013



FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA MECÁNICA  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

MSc. Ing. Carlos A. CALVO  
Profesor Titular

MSc. Ing. Maria del Carmen BERENGUER  
Jefa de Departamento

Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

**CÁLCULO II**

**AÑO 2014**

## PROGRAMA ANALITICO DE CÁLCULO II



ESPECIALIDAD: INGENIERIA MECANICA  
INGENIERIA ELECTROMECANICA

### Unidad Didáctica I: DIFERENCIACION DE CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES

- 1.1. Descripción de los campos físicos mediante funciones escalares o vectoriales. Conjuntos de nivel. Representación gráfica de funciones de dos variables.
- 1.2. Continuidad o discontinuidad de los fenómenos naturales y su modelación matemática mediante los conceptos de continuidad o discontinuidad de funciones. Propiedades principales de las funciones continuas
- 1.3. Variación de campos escalares y su modelación mediante las derivadas. Derivadas parciales, gradiente y derivada direccional de funciones de más de una variable. Propiedades geométricas y cálculo. Derivadas sucesivas y propiedades El problema de la aproximación de magnitudes escalares y su modelación mediante la diferenciación de funciones de variables. La aproximación lineal y la diferencial primera: estimación del error cometido; plano tangente a una superficie. Desarrollo en serie de Taylor: su interpretación
- 1.4. El problema de la aproximación de magnitudes escalares y su modelación mediante la diferenciación de funciones de variables. La aproximación lineal y la diferencial primera: estimación del error cometido; plano tangente a una superficie. Desarrollo en serie de Taylor: su interpretación
- 1.5. Derivación y diferenciación de campos vectoriales. Campos vectoriales de posición, de velocidades y de aceleraciones. Caso general de derivación y diferenciación de funciones vectoriales. Derivación de funciones escalares compuestas e implícitas
- 1.6. Puntos estacionarios y extremos relativos de campos escalares: modelación matemática para su cálculo y discernimiento. Campos escalares con ligaduras y su modelación mediante la teoría de extremos condicionados de funciones de más de una variable.

### Unidad Didáctica II: INTEGRACION DE CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES

- 2.1. Modelación matemática, mediante la integral doble, de los conceptos de área, masa, centro de gravedad y momentos de una lámina plana y delgada. Propiedades principales y cálculo de la integral doble
- 2.2. Modelación matemática, mediante la integral triple, de los conceptos de volumen, masa, centro de gravedad y momentos de un cuerpo. Propiedades principales y cálculo de la integral triple
- 2.3. El problema del cambio de coordenadas, su relación con la posición o características especiales de las figuras geométricas y su incidencia en la integración múltiple; el jacobiano de la transformación de coordenadas y sus propiedades. Integración en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- 2.4. Modelación matemática mediante la integración curvilínea de una función escalar, de los conceptos de longitud, masa, centro de gravedad y momentos de un arco de



- alambre. Representación paramétrica de una curva y su incidencia en la integración curvilinear de una función escalar, propiedades de la integral curvilinea y cálculo.
- 2.5. Modelación matemática mediante la integral curvilinea de un función vectorial, del trabajo de una campo de fuerzas o de la circulación de un campo vectorial a lo largo de una curva. Expresión de esta integral mediante la representación paramétrica de la curva. Propiedades y cálculo de esta integral.
- 2.6. Campo conservativo y función potencial; definiciones, teorema fundamental y caracterización de un campo conservativo. Descripción matemática del campo newtoniano y de su potencial. Cálculo del potencial de un campo conservativo y mediante él, de la circulación de un vector.
- 2.7. Relación, mediante el teorema de Green, entre la integración doble y la integración curvilinea. Aplicaciones del teorema de Green.
- 2.8. Elementos de la Geometría Diferencial de Curvas: Triedro Intrínseco, Curvaturas y fórmulas de Frenet-Serret.
- 2.9. Modelación matemática, mediante la integral de superficie de una función escalar, de los conceptos de área, masa, centro de gravedad y momentos de una lámina delgada y alabeada. Representación paramétrica de una superficie; vector normal fundamental e interpretación geométrica de su módulo. Incorporación de la representación paramétrica a la definición de integral de superficie, propiedades de la misma y cálculo.
- 2.10. Modelación matemática, mediante la integral de superficie de una función vectorial, del flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Definición, propiedades y cálculo de dicha integral, usando la representación paramétrica de la superficie.
- 2.11. Modelación matemática de los conceptos intuitivos de fuentes, sumideros y de la capacidad rotacional de un campo vectorial, mediante las definiciones matemáticas de divergencia y rotor de la función vectorial correspondiente. Propiedades y expresiones cartesianas de la divergencia y el rotor.
- 2.12. Relación entre la integral de superficie y la integral curvilinea; el teorema de Stokes y sus aplicaciones.
- 2.13. Relación entre la integral de superficie y la integral triple: el teorema de Gauss y sus aplicaciones.
- 2.14. El operador nabla de Hamilton y su aplicación a campos escalares y vectoriales: gradiente, divergencia, rotor y laplaciano. Propiedades.

### UNIDAD DIDACTICA III: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

- 3.1. Modelación de problemas de la realidad mediante sistemas de ecuaciones . Idealización de la realidad, modelos matemáticos y validez de sus soluciones, como respuesta a los problemas reales, margen admisible de error y coeficientes correctivos.
- 3.2. Modelación de algunos problemas concretos de Cinemática, Geometría, Dinámica, crecimiento o decrecimiento continuo, mezclas, sistema, masa - resorte, circuito eléctrico, etc.
- 3.3. Generalidades sobre ecuaciones diferenciales ordinarias: definición y clasificación. Diversos tipos de solución de una ecuación diferencial ordinaria. Condiciones auxiliares y problemas de existencia y unicidad de solución de una ecuación diferencial ordinaria.
- 3.4. Problemas físicos que involucran una ecuación diferencial de primer orden: diferencial exacta, reducible a exacta, de variables separables y homogénea; ecuación



- lineal de primer orden. Solución general de cada una de estas ecuaciones; solución única de los problemas reales correspondientes.
- 3.5. Sistema masa resorte y el circuito eléctrico. Ecuación diferencial de segundo orden, lineal y a coeficientes constantes. Linealidad y teorema de superposición de soluciones. Forma de la solución general de la ecuación homogénea y de la completa. Solución única con condiciones iniciales. Generalización a ecuaciones de orden n.
- 3.6. Métodos para hallar una solución particular de la ecuación diferencial completa; coeficientes indeterminados, operadores y variación de parámetros.
- 3.7. Ecuaciones diferenciales ordinarias, lineales y con coeficientes variables. Algunas ecuaciones clásicas de la Física. Solución por series Ecuación de Cauchy - Euler y su solución general.
- 3.8. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas reales que dan lugar a ellos. Métodos de derivación, sustitución y de operadores, para resolverlos. Forma matricial de los sistemas lineales de primer orden y su solución.
- 3.9. Resolución numérica aproximada de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Planteo general del problema. Métodos de las isoclinas, de Euler, de Taylor, de Runge-Kutta, Predictor - Corrector.

### GUÍAS PRÁCTICAS

- 1) Campos escalares. Diferenciación de campos escalares. Fórmula de Taylor. Extremos
- 2) Integrales Múltiples, Curvilíneas y de Superficies. Teoremas relacionados.
- 3) Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. De primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Aplicaciones a la mecánica y a la electricidad

### BIBLIOGRAFIA

- 1.- B. DEMIDOVICH: Breve Curso de Matemáticas Superiores. Ed. MIR
- 2.- B. DEMIDOVICH: Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. MIR
- 3.- MC. QUISTAN: Campos Escalares y Vectoriales. Ed. LINUSA
- 4.- ERWIN KREYSZING: Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Ed. LIMUSA.
- 5.- SPENCER, ENGLAND y Otros: Matemáticas para Ingeniería. CECSA
- 6.- BALANZAT: Matemática avanzada para la Física - EUDEBA
- 7.- REY PASTOR, PI CALLEJA y TREJO: Análisis Matemático.- KAPELUZ
- 8.- T.M.APOSTOL: Calculus - Ed. REVERTE
- 9.- MORRIS AND BROWN: Ecuaciones diferenciales. Ed. UTHEA
- 10.-COLECCION SCHAUM:

Cálculo Superior  
Cálculo Diferencial e Integral  
Cálculo Vectorial  
Ecuaciones Diferenciales

Ed. MC.GRAW HILL

.....  
Ing. Carlos Calvo  
Prof. Titular



## Programa Analítico

# Termodinámica

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Termodinámica  
Año 2019

Ing. Juan Manuel PINTO  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académica

Código Asignatura: 4979

Plan: 2005

Área: Termo-fluidodinámica, Termodinámica, Máquinas térmicas e hidráulicas

Semestre: 4º

Carga Horaria Total:

Régimen: Semestral

Correlativas débiles: 11

Correlativas uertes: 2-7-

Carácter de ursado: Regular



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Programa: DISEÑO Y DIFUSIÓN	Código SIU: 4979
Carrera: ING ELECTROMECANICA	Plan de Estudios: 2006

### 1. Programa Analítico:

#### Unidad N° 1: UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS

##### Tema 1.1 Introducción y definiciones

Definición de Termodinámica. El Sistema Termodinámico. Media Ambiente. Puntos de vista macroscópico y microscópico. Equilibrio. Clasificación de los Sistemas: Sistema Cerrado. Sistema abierto (Abierto Circulante y Abierto en Regímenes permanentes). Sistema de un componente. Sistema de varios componentes (homogéneo y heterogéneo). Parámetros y Propiedades (intensivos y extensivos). Estado. Transformación o Proceso. Ciclo. Evolución de Estado. Energía.

##### Tema 1.2 Unidades y Escalas de Medida (Repaso)

Unidades de Masa. Longitud. Tiempo y Fuerza. Sistema de Medida. Sistema Métrico de Ingeniería. Sistema Inglés de Ingeniería. Sistema Métrico Absoluto. Sistema Inglés Absoluto. Sistema Inglés Gravitacional. Tabla comparativa. Volumen específico. Presión. Presión Absoluta. Presión Atmosférica. Temperatura: Igualdad de Temperatura. El Principio Cero de la Termodinámica. Escalas de Temperatura. Escala Fahrenheit. Escala de Celsius. Escala Absoluta. Escala Kelvin. Escala Rankine. Escala Internacional de Temperaturas. Equivalencias.

##### Tema 1.3: Los Gases Perfectos y Reales

Ley de Boyle y Mariotte. Ley de Gay Lussac. Ecuación de Estado de los Gases Perfectos. Constante Universal de los Gases Perfectos. Hipótesis de Avogadro. Constante particular de cada gas. Mezcla de Gases Perfectos. Ley de Dalton. Ley de Aartsagat. Peso molecular de la mezcla. Constante particular de una mezcla de gases perfectos. Gases Reales. Experiencia de Andrews. Ecuación de Estado de Van der Waal. Ecuación de Estado de Wohl. Ecuación de Dieterici. Ecuación de R. Plank. Ecuación de Beattie - Bridgeman. Coeficiente de Compresibilidad. Mezcla de gases reales.

#### Unidad N° 2: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

##### Tema 2.1: Trabajo y Calor

Definición de Trabajo. Unidades de Trabajo. Trabajo de Expansión de un Sistema Termocástico Cerrado. Diagrama de Clapeyron. Algunos otros sistemas en que hay trabajo en el límite móvil (un alambre que se estira. Película Superficial). Otras formas de trabajo (Sistema con forma magnética de trabajo. Sistema con forma eléctrica de trabajo). Calor. Definición de Calor. Calor Señalable. Calor Latente. Unidades de Calor. Capacidad Calorífica. Calor Específico de los gases perfectos. Calor Específico. Calor Molar. Calor Específico de los cuerpos sólidos y líquidos. Comparación entre Calor y Trabajo.

##### Tema 2.2: Primer Principio de la Termodinámica

El primer principio de la Termodinámica para un sistema que sigue un ciclo. El primer principio de la Termodinámica para un Sistema con cambio de estado. Equivalente térmico del trabajo. Equivalente mecánico del Calor. Energía Interna - Propiedad Termodinámica. El primer principio para sistemas abiertos. Trabajo de circulación o de flujo. Entalpia - Propiedad Termodinámica.

##### Tema 2.3: Transformaciones de sistemas gaseosos

Transformaciones. Estudio especial de las Transformaciones para los gases perfectos. Coeficiente de Joule - Thompson. Calor específico a volumen constante. Calor específico a presión constante. Variabilidad del calor específico. Transformación a volumen constante. Transformación a presión constante. Ecuación de Mayer. Transformación a temperatura constante. Trazado de líneas isotérmicas. Transformaciones adiabáticas. Constante de las adiabáticas. Transformaciones polítropicas (Método de Brunet). Las transformaciones como caso especial de las polítropicas. Representación de los intercambios de energía en el plano (p,v) para gases perfectos.



## Unidad N° 3: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

### Tema 3.1. El Teorema de Carnot

Introducción y enunciados. Sadi Carnot, Lord Kelvin, Max Planck, Clausius. Equivalencia de los enunciados. Reversibilidad e irreversibilidad: frotamiento, transmisión del calor, expansión de un gas sin producción de trabajo mecánico, difusión mutua de dos gases, caso general. Ciclo de Carnot, ciclo regenerativo. Refrigerador de Carnot. Teorema de Carnot. Temperatura Absoluta y la que determina el termómetro de gas. Escalas de temperaturas absolutas.

### Tema 3.2. Consecuencias del Segundo Principio

Propiedades de los ciclos reversibles. Teorema de la desigualdad de Clausius. Entropía - Propiedad de un sistema. Entropía e irreversibilidad. Interpretación física de la entropía. Diagramas entrópicos.  $(S,V)$   $(S,T)$ . Trazado de líneas polirrágicas. Significado de las superficies en los diagramas entrópicos para los gases perfectos. Aplicación de las mezclas.

### Tema 3.3. Relaciones Difusidas del Segundo Principio

Entropía e irreversibilidad. Estrangulamiento de una vena fluida en un gas perfecto (Efecto Joule - Thompson). Frotamiento de un sistema aislado térmicamente. Transmisión del calor entre dos cuerpos que se mantienen a temperatura constante; Difusión mutua de dos gases perfectos; caso general. Consecuencias de la irreversibilidad en el trabajo ejecutado por un sistema. Análisis gráfico de los diagramas  $(P,V)$  y  $(T,S)$ . Exergia. Calor utilizable o energía del calor. Calor no utilizable o Anergia del calor. Exergia debido a desequilibrio mecánico. Exergia del vacío. Exergia de un sistema cerrado. Energía de un sistema circulante.

### Tema 3.4. Funciones Características

Energía interna. Entalpía. Energía libre de Helmholtz. Entalpía libre o Potencial Termodinámico Gibbs. Maxwellianos. Propiedades de la energía libre. Propiedades de la entalpía libre. Condiciones de equilibrio físico-químico.

## Unidad N° 4: REGLA DE LAS FASES

### Tema 4.1. Definición del sistema heterogéneo de varios componentes

Definición del sistema. Número de ecuaciones que vinculan a los parámetros. Número de parámetros. Número de grados de libertad. Aplicaciones simples de la regla de las fases. Sistema constituido por una sustancia pura. Sistema heterogéneo en que hay dos fases. Sistema heterogéneo con tres fases.

### Tema 4.2. Vapores

Diagrama  $(p,v)$  de agua. Vapor saturado. Líquido saturado. Vapor húmedo. Titulo de vapor. Vapor sobreentalentado. Líquido comprimido. Calor latente de vaporización. Calor latente de fusión. Calor latente de sublimación. Ecuación de Clapeyron - Clausius. Estudio del punto triple.

Diagramas entrópicos para vapores.  $(T,S)$   $(h,S)$ . Calorímetro de expansión de Peabody

## Unidad N° 5: PLANTAS DE COMPRESIÓN, FUERZA Y REFRIGERACIÓN

### Tema 5.1. Estudio Termodinámico de Compresores de Gases

El compresor de gas. Diagrama indicador de un compresor ideal. Diagrama de estado. Trabajo que requiere el compresor. Compresor en etapas. Espacio nocivo. Rendimiento volumétrico. Significado del área encerrada en el diagrama indicador. Determinación de dimensiones principales.

### Tema 5.2. Ciclos con Aire Normal

Ciclos de fuerza: Ciclo de Carnot. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Ciclo Semi-Diesel. Ciclo Ericsson. Ciclo Stirling. Ciclo Brayton. Rendimientos.

### Tema 5.3. Ciclos de vapor

Ciclos de fuerza: Ciclo de Carnot. Ciclo Rankine. Efectos de la presión y la temperatura en el ciclo Rankine. Ciclo de recalentamiento. Ciclo regenerativo. Divergencia entre los ciclos reales y los ideales. Rendimientos. Ciclos de refrigeración: Ciclo de Carnot. Substancias de trabajo para sistemas de refrigeración. Ciclo a compresor en régimen húmedo. Ciclo a compresor en régimen seco. Ciclo con compresor en dos etapas. Ciclo con doble evaporador y doble compresión. Efecto frigorífico.



## Unidad N° 6: TERMOQUÍMICA

### Tema 6.1. Combustión

Definición de combustión. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Comburente. Poder calorífico determinado realizando la combustión a volumen constante y a presión constante. Poder calorífico superior. Poder calorífico inferior. Combustión teórica. Relación aire-combustible teórica. Productos de combustión. Analizador de gases de Orsat. Balance del Carbono. Balance del Hidrógeno. Balance del Carbono e Hidrógeno cuando se conoce el combustible. Balance del Carbono e Hidrógeno cuando no se conoce el combustible. Oxidación de los productos de la combustión. Temperatura teórica de llama.

### Tema 6.2. Equilibrio de la Reacción

Caja de equilibrio de Van't Hoff. Ecuación de Van't Hoff (Guldberg-Waage). Constante de equilibrio. Equilibrio de las reacciones. Disociación. Temperatura de llama de equilibrio. Diagrama entálpico de humos. Rendimiento del hogar.

## Unidad N° 7: EL AIRE HUMEDO

### Tema 7.1. Definiciones y Principios Fundamentales

Definición. Humedad Absoluta o específica de la mezcla. Diagrama T,S y (W,T). Humedad relativa. Punto de rocío. Grado de saturación. Entalpía del aire húmedo. Corrientes múltiples. Transformaciones en una corriente fluida permanente. Temperatura de saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmedo y bulbo seco. Psicrómetro. Diagrama psicrométrico. Diagrama entálpico del aire húmedo. Densidad del aire húmedo.

### Tema 7.2. Procesos con el Aire Húmedo

Enfriamiento. Mezclas de corriente de aire húmedo. Humidificación. Secado. Secado con varias etapas y varios precalentadores. Secado con recuperación del calor. Secado con recirculación de aire. Representación de los procesos en los Diagramas Entálpicos y Psicrométricos.

## Unidad N° 8: TRANSMISIÓN DEL CALOR

### Tema 8.1. Transmisión del Calor por Conducción

Introducción. Ley de Fourier. Conductividad térmica. Ecuación General de la Transmisión por Conducción en una substancia isóptropa indeformable. Método integral para la deducción de la ecuación general. Conducción unidimensional estacionaria sin fuentes ni sumideros de calor. Conducción en una placa plana simple y compuesta; en sentido radial en un cilindro de longitud infinita, en una esfera hueca. Espesor económico de la aislación.

### Tema 8.2. Transmisión de Calor por Convección

Introducción. Mecanismo de la Convección. Coeficiente de transmisión. Ecuaciones generales de la convección. Convección forzada. Transmisión de calor entre la superficie interior de un tubo y el fluido que circula por su interior. Transmisión de calor entre la superficie exterior de un tubo y el fluido que lo rodea.

### Tema 8.3. Radiación Térmica

Introducción. Teoría de Maxwell. Teoría cuántica (Max Planck). Definiciones Generales. Flujo radiante - Flujo monochromático - Densidad de flujo radiante - Reflectividad - Coeficiente de absorción - Coeficiente de Transmisividad o Transparencia. Radiación del cuerpo negro. Ley de Lambert - Ley Stefan Boltzmann. Ley de Kirchhoff. Radiación de los cuerpos reales. Transmisión de calor por radiación directa. Transmisión General de calor por radiación entre superficies radiantes.

### Tema 8.4. Introducción al Estudio de los Intercambiadores de Calor

Generalidades. Clasificación y Notación. Coeficiente global de transmisión. Parámetros fundamentales: Rendimiento del Intercambiador - Relación de Capacidades Térmicas - Número de Unidades de Transferencia del Intercambiador. Transmisión de calor entre dos fluidos. Coeficiente Global de Transmisión. Intercambiadores de calor de flujos paralelos: del mismo sentido de circulación de los flujos - flujos opuestos. Temperatura media logarítmica.



## Unidad N° 9: FLUJO DE FLUIDOS

### Sesión 9.1 Tuberías y Difusores

Estado de estacionamiento - Propiedades. Ecuación del momento para sistemas abiertos. Ecuación de la energía para sistemas abiertos. Ecuación de la continuidad. Acción de las fuerzas en los sistemas abiertos. Flujo estable en estado - estado estable, adiabático, unidimensional de un fluido incompresible a través de una tubería. Velocidad del sonido en un gas ideal. Flujo estable, reversible, adiabático y unidimensional de un gas ideal a través de una tubería. Ecuación de Euler. Análisis de forma de tuberías. Relación crítica de presiones en una tubería. Rendimiento de tuberías y difusores.

## 2 -Bibliografía:

1	Título	"Termodinámica Técnica"
Autor	GARCIA, CARLOS A	
2	Título	"Termodinámica Técnica"
Autor	DE ESTRADA, ALEJANDRO	
3	Título	"Termodinámica"
Autor	OBERT, L. F. y GAGGIOLI, R.	
4	Título	"Termodinámica"
Autor	FAIRES, V	
5	Título	"Transmisión de Calor"
Autor	BALDOS y ROSSIGNOLI	
6	Título	"Transmisión de Calor"
Autor	BROWN and MARCO	
7	Título	"Procesos de Transferencia de Calor"
Autor	KERN, DONALD	
8	Título	"Combustión y Generación de Vapor"
Autor	TORREGUITAR WEISS	

## 3 - Otros recursos didácticos disponibles

Apuntes de la asignatura en Fotocopiadora del Centro de Estudiantes

*Chico  
Tercero Pintor de Mural*



Universidad Nacional de San Juan  
FACULTAD DE INGENIERIA

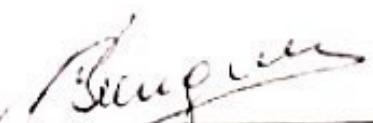
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
INGENIERÍA MECÁNICA

**DEPARTAMENTO DE MATEMATICA**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

  
MSc. Ing. Carlos CALVO  
Profesor Titular

**MATEMÁTICA APLICADA**

  
MSc. Ing. María del Carmen BERENGUER  
Jefa de Departamento

  
Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

**AÑO 2015**



PROGRAMA DE EXAMEN  
"MATEMÁTICA APLICADA"  
Ingeniería Electrómecánica  
Ingeniería Mecánica  
2015

UNIDAD DIDÁCTICA I: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA

1.- Descripción de Funciones Analíticas:

Repaso de operaciones de números complejos. Funciones de variable compleja. Derivabilidad, Condiciones de Cauchy Riemann. Función analítica, componentes armónicas. Transformación Conforme. El problema de Dirichlet.

BIBLIOGRAFÍA:

- Glyn James, "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería". Prentice Hall, 2002
- Spiegel "Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos". (SCHAUM)
- Churchill "Teoría de Funciones de Variable Compleja". (Mc. GRAW- HILL)
- Spiegel "Variable Compleja". (SCHAUM)
- Hauser "Variable Compleja". (FEI)

UNIDAD DIDÁCTICA II: TRANSFORMADA DE LAPLACE

2.1.-Transformada y Antitransformada de Laplace:

Definición de transformada de Laplace de una función y condiciones suficientes para su existencia. Definición y unicidad de la antitransformada. Propiedades: linealidad, de traslación, de cambio de escala, transformada de las derivadas y de la integral de una función, multiplicación y división por t.

2.2.-Métodos para hallar antitransformadas:

Descomposición en fracciones simples. Convolución: definición, propiedades y teorema de la convolución. Nociones de cálculo simbólico: función escalón primario y función



impulso, leyes formales del cálculo simbólico. Teorema de inversión compleja de Mellin-Fourier.

### 2.3.-Aplicaciones de la Transformada de Laplace:

Ecuaciones Diferenciales ordinarias con coeficientes constantes. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes. Aplicaciones a la mecánica y a los circuitos eléctricos. Convolución y ecuaciones integrales: Análisis de las respuestas de un sistema a distintas excitaciones y fórmulas de Duhamel.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Glyn James, "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería". Prentice Hall. 2002
- Spiegel "Transformada de Laplace". (SCHAUM)
- Williams "Transformada de Laplace". (Limusa)
- Spiegel "Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos".( SCHAUM)

## UNIDAD DIDÁCTICA III: ANÁLISIS DE FOURIER

### 3.- Series de Fourier:

Base trigonométrica, como conjunto completo de funciones ortogonales. Cálculo de los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier. Casos especiales de simetría. Extensión periódica. Convergencia.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Glyn James, "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería". Prentice Hall. 2002
- Spiegel "Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos".(SCHAUM)
- Wwei P. Hsu "Análisis de Fourier". (FEI)
- Spiegel "Análisis de Fourier". (SCHAUM)



## UNIDAD DIDÁCTICA IV: ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

- 4.1.- Solución. Clasificación. Condiciones iniciales y de contorno
- 4.2.- Ecuación tipo hiperbólica. Modelo Físico y matemático de la ecuación de la cuerda vibrante. Solución. Método de D' alembert. Método de separación de variables
- 4.3. Ecuación tipo Parabólica. Modelo Físico y matemático de la ecuación del calor. Solución. Método de separación de variables
- 4.4 Ecuación de tipo Elíptica. Modelo Físico y matemático de la ecuación de Laplace y de Poisson. Solución. Método de separación de variables. Ecuación de Laplace en otros sistemas de coordenadas. Soluciones particulares de la ecuación de Laplace.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Spiegel "Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos". (SCHAUM)
- Spiegel "Análisis de Fourier" (SCHAUM) . MC GRAW HILL.
- Tijonov-Samarsky "Ecuaciones De La Física Matemática" (MIR)

## UNIDAD DIDÁCTICA V: CÁLCULO DE VARIACIONES

- 4.1 Introducción. Diversos problemas clásicos. Definiciones. Funcional. Principios variacionales de la Física.
- 4.2 Funcionales de funciones de una sola variable y de primer orden. Formula de Euler. Problema del cable suspendido. Problema de la braquistócrona
- 4.3 Funcionales que dependen de derivadas de mayor orden
- 4.4 Funcionales que dependen de más de una función
- 4.4 Principio de Hamilton. Aplicaciones.
- 4.4 Extremos Condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange
- 4.4 Extremos Condicionados (Problemas isoperimétricos)



BIBLIOGRAFÍA:

- Elsgoltz, L. "Ecuaciones diferenciales y Calculo Variacional" (MIR).
- Hildebrand, F. "Métodos de la Matemática Aplicada" Eudeba Manuales



Ing. Carlos Calvo  
Profesor Titular de Matemática Aplicada



Programa Analítico

(4960) Mecánica de Materiales



Ing. Cristian VEGA  
Profesor

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
Plan; 2005

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe Depto. Ing. Electromecánica



Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

AÑO 2017

**Programa Analítico - Ciclo Académico: 2017**

Área: MECÁNICA DE MATERIALES	Código SIU: 4960
Carrera: INGENIERIA ELECTROMECANICA	Plan de Estudios: 2005

**1. Programa Analítico:****Unidad N° 1: OPERACIONES CON FUERZAS**

- Tema 1.1 Vectores
- Tema 1.1.1 Tipos de vectores
- Tema 1.1.2 Suma y resta de vectores
- Tema 1.1.3 Multiplicación y división por un escalar
- Tema 1.2 Fuerzas y vectores
- Tema 1.2.1 Suma de fuerzas. Resultante
- Tema 1.2.2 Descomposición de fuerzas
- Tema 1.3 Equilibrio de una partícula
- Tema 1.3.1 Condiciones de equilibrio
- Tema 1.3.2 Diagrama de cuerpo libre
- Tema 1.4 Resultante de un sistema de fuerzas
- Tema 1.4.1 Momento de una fuerza
- Tema 1.4.2 Teorema de Varignon
- Tema 1.4.3 Momento de un par
- Tema 1.5 Principio de transmisibilidad
- Tema 1.6 Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par
- Tema 1.7 Reducción de una carga distribuida

**Unidad N° 2: SOPORTES Y REACCIONES**

- Tema 2.1 Cuerpo rígido
- Tema 2.1.1 Condiciones de equilibrio
- Tema 2.2 Diversos tipos de enlaces y reacciones
- Tema 2.2.1 Enlaces de una viga en el plano
- Tema 2.2.2 Vigas en voladizo. Vigas apoyadas
- Tema 2.3 Cálculo de las reacciones

**Unidad N° 3: SISTEMAS DE RETICULADO**

- Tema 3.1 Los sistemas de reticulado en el plano
- Tema 3.1.1 Distintos tipos de reticulados planos
- Tema 3.2 Método de las juntas. Método de las secciones
- Tema 3.3 Bastidores y maquinaria
- Tema 3.3.1 Elementos sujetados a varias fuerzas

**Unidad N° 4: CENTROIDES Y MOMENTOS DE INERCIA**

- Tema 4.1 Centro de gravedad, centro de masa y centroide
- Tema 4.2 Momento de primer orden o momento estático de superficies y líneas
- Tema 4.3 Momentos de inercia
- Tema 4.3.1 Momentos de inercia axial
- Tema 4.3.2 Momentos de inercia polar
- Tema 4.3.3 Producto de inercia o momento centrifugo
- Tema 4.3.4 Teorema de Steiner o de los ejes paralelos
- Tema 4.4 Momentos de inercia respecto a ejes de dirección variable

**Unidad N° 5: TRACCION, COMPRESION Y CORTE**

Tema 5.1 Esfuerzo normal y deformación

Tema 5.1.1 Ensayo a la tracción. Diagramas esfuerzo deformación. Esfuerzo o tensión admisible

Tema 5.1.2 Elasticidad lineal y ley de Hooke

Tema 5.2 Esfuerzo y deformación de corte

**Unidad N° 6: TORSION**

Tema 6.1 Torsión de una barra circular maciza

Tema 6.2 Torsión de una barra circular hueca

**Unidad N° 7: FUERZA CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR**

Tema 7.1 Tipos de vigas

Tema 7.2 Resultante de los esfuerzos en las vigas

Tema 7.3 Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flector

Tema 7.4 Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores

**Unidad N° 8: ESFUERZOS EN LAS VIGAS**

Tema 8.1 Esfuerzos normales en vigas sometidas a flexión

Tema 8.2 Cálculo de vigas

Tema 8.3 Esfuerzos cortantes en vigas

Tema 8.4 Flexión y carga axial combinadas

Tema 8.5 Fuerza axial excéntrica

**Unidad N° 9: ESFUERZO Y DEFORMACION**

Tema 9.1 Esfuerzos en planos inclinados

Tema 9.2 Esfuerzo plano

Tema 9.2.1 Esfuerzos principales y esfuerzo cortante máximo

Tema 9.2.2 Círculo de Mohr para esfuerzo plano

Tema 9.3 Relación de Poisson

**Unidad N° 10: DEFLEXIONES EN LAS VIGAS**

Tema 10.1 Ecuación diferencial de la curva elástica

Tema 10.2 Vigas simples

Tema 10.3 Vigas en voladizo

Tema 10.4 Método del área de momentos

Tema 10.5 Método de superposición

**Unidad N° 11: ENERGIA DE DEFORMACION**

Tema 11.1 Energía elástica de deformación para cargas axiales

Tema 11.2 Energía elástica de deformación en el corte y la torsión

Tema 11.3 Energía elástica de deformación en la flexión

Tema 11.4 Trabajo y energía bajo varias cargas

Tema 11.4.1 El teorema de Castigliano

**Unidad N° 12: FLEXION ASIMETRICA**

Tema 12.1 Vigas simétricas con carga oblicua

Tema 12.2 Flexión pura en vigas asimétricas

6

**Unidad N° 13: COLUMNAS**

- |             |  |
|-------------|--|
| Tema 13.1   | Columnas con cargas axiales excéntricas  |
| Tema 13.1.1 | Cargas críticas para columnas            |
| Tema 13.1.2 | Esfuerzos en columnas. Ecuación de Euler |
| Tema 13.2   | El método omega                          |

**2 -Bibliografía:**

1	Título: Mecánica de Materiales
	Autor: James Gere – Stephen Timoshenko
2	Título: Ingeniería Mecánica – Estática
	Autor: R. C. Hibbeler
3	Título: Mecánica para Ingeniería - Estática –
	Autor: Bedford - Fowler
4	Título: Mecánica de Materiales
	Autor: Ferdinand Beer.- Russell. Johnston
5	Título: Mecánica de Materiales
	Autor: R.C. Hibbeler

**3 – Otros recursos didácticos disponibles**

1. Apuntes impresos elaborados por la Cátedra
2. Apuntes digitalizados en el programa Power Point

Firma y Aclaración del Profesor a Cargo  
de la asignatura

Ing. Christian Vega Pedroza



## Programa Analítico

# Higiene y Seguridad del Trabajo



Ing. Joaquín OLIVERA  
Profesor



Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica



Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académica

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Año 2019

Código Asignatura: 4938

Plan: 2005

Área: Calidad, Legislación, Higiene y  
Seguridad

Semestre: 5º

Carga Horaria Total:

Régimen: Semestral

Correlativas Débiles: 4 . 9

Correlativas Fuertes: --

Carácter de cursado: Promocional

**Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019**

Asignatura: HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO	Código SIU: 4938
Carrera: INGENIERIA ELECTROMECANICA	Plan de Estudios: 2006

**1. Programa Analítico:**

1. Unidad N° 1: HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
2 Tema 1: Concepto de Higiene y Seguridad en el Trabajo
1.1 La Seguridad en el Trabajo
1.2 La Higiene Industrial
3 Tema 2 Antecedentes Históricos
4 Tema 3 Actividades Nacionales e Internacionales en la Higiene y Seguridad en el Trabajo
3.1 Organismo a Nivel Internacional
3.2 Antecedentes Legales en el País
4 Tema 4 Aseguradora de Riesgo de Trabajo -ART
4.1 Razones de su Creación
4.2 Función de las ART
5 Tema 5: Campo de Acción de la Higiene y la Seguridad Industrial.
6 Tema 6 Ventajas de la Seguridad e Higiene Industrial
7 Tema 7 Repercusiones Negativas de la Falta de Seguridad e Higiene

Unidad N° 2: - PREVENCIÓN DEL RIESGO LABORAL
Tema 2.1 Introducción
Tema 2.2 Clasificación de los Riesgos
Tema 2.3: Lesión
Tema 2.4 Accidentes del Trabajo
2.4.1 Introducción
2.4.2 Causas de accidentes
2.4.3 Tipo de accidente
2.4.2 Prevención de riesgos laborales
2.4.3 Técnicas de seguridad
2.4.4 Notificación y registro de accidentes
2.4.5 Investigación de accidentes
2.4.5.1 Informe de la investigación de accidentes
2.4.6 Análisis estadísticos de accidentes
2.4.7 Índices de
2.4.7.1 Frecuencia
2.4.7.2 Gravedad
2.4.7.3 Índice de incidencia para muertes
2.4.8 Tabla de incapacidades
2.4.9 Costos de los accidentes



**Unidad N° 3: SEGURIDAD EN MAQUINAS**

Tema 3.1 Seguridad en máquinas

3.1.1 - Análisis de seguridad

3.1.1.1 - Análisis de peligros

Tema 3.2. - Descripción de peligros generados por las máquinas

3.2.1 Origen del Riesgo

3.2.1.1 Riesgos mecánicos

3.2.1.2 Riesgos no mecánicos

Tema 3.3. - Selección de medidas de seguridad

3.3.1 Integradas en la máquina

3.3.2 No integradas en la máquina

**Unidad N° 4: Herramientas Manuales y Portátiles Motorizadas**

**Tema 4.1:** Herramientas manuales

4.1.1. Introducción

Tema 4.2. Tipos de herramientas manuales

4.2.1. Riesgo

4.2.2. Causas

4.2.3. Uso.

**Tema 4.3.** Medidas preventivas generales

4.3.1. Diseño ergonómico de las herramientas

4.3.2. Criterio de diseño

4.3.3. Prácticas de seguridad

4.3.4. Gestión de las herramientas

Tema 4.4. Ambiente de trabajo

Tema 4.5. Herramientas portátiles

4.5.1. Eléctricas

4.5.2. Neumáticas

4.5.3. A gasolina

4.5.4. Explosivas

**Unidad N° 5: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**Tema 5.1:** Equipo de protección personal

**Tema 5.2 :** La gestión de los equipos de protección individual

**Tema 5.3. :** Clasificación de los equipos de protección personal

5.3.1. Protección Craneana

5.3.2. Protección Ocular

5.3.3. Protección Respiratoria

5.3.4. Protección de las Manos

5.3.5. Protección de los Pies

5.3.6. Protección auditiva

5.3.7. Equipo de protección personal antibáctica

5.3.8. Ropa de Trabajo

**Tema 5.4:** Capacitación

**Tema 5.5:** Mantenimiento



#### Unidad N° 6: - RIESGO ELECTRICO

Tema 6.1: Introducción

Tema 6.2 Efecto de la corriente eléctrica

6.2.1 Efecto de la corriente eléctrica sobre el organismo humano

6.2.1.1 Shock eléctrico

6.2.1.2 Paro respiratorio

6.2.1.3 Paro circulatorio.

6.2.1.4 Quemaduras

6.2.1.5 Efectos Fisiológicos

Tema 6.3. Influencia del Tiempo

Tema 6.4. Influencia de la Tensión y Resistencia del Organismo

Tema 6.5. Influencia de la Frecuencia de la Corriente

Tema 6.6. Influencia del recorrido de la Corriente

Tema 6.7. Capacidad de Reacción

Tema 6.8. - La Electricidad Estática

6.8.1 Cargas electrostáticas de las personas

6.8.2 Materiales y Prendas de Protección Eléctrica para Personas

6.8.3. Calzado conductor y suelos antiestéticos.

6.8.4. Ropa de trabajo

6.8.4.1. Guantes conductores

Tema 6.9. . Tipos de Accidentes Eléctricos

6.9.1 Contacto directo

6.9.1.1. Protección contra contacto directo

6.9.2 Contacto indirecto

6.9.2.1. Protección contra contacto indirecto

#### Unidad N° 7: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Tema 7.1 Introducción

Tema 7.2 ¿Qué es el fuego?

7.2.1 ¿Cuál es la causa del fuego?

7.2.2 Cómo prenden los fuegos

7.2.3 Cómo se Transmite el calor

7.2.4. Clasificación de los Fuegos

7.2.4.1. Tipos de Fuego

7.2.5.1 Cómo evitar que comience el Fuego

Tema 7.3. - Equipo para el Combate de Incendios y su Clasificación

7.3.1 Hidrantes

7.3.2 Extinguidores

7.3.3 Definición y características

7.3.4 Tipo de extintores

7.3.4.1 Normas de utilización

7.3.4.2 Cómo Identificar el Extinguidor Apropiado

7.3.4.3 Reglas para el uso de Extinguidores.

7.3.5 Cómo evacuar un edificio en llamas

7.3.5.1. Qué hacer si se está atrapado en un edificio en llamas

Tema 7.4. - Primeros Auxilios

**7.4.1. Como dar Primeros Auxilios a alguien que haya resultado quemado.****Unidad N° 8 : HIGIENE INDUSTRIAL**

Tema 8.1 Introducción

Tema 8.2 Conceptos y definiciones

8.2.1. Higiene industrial

8.2.2. Identificación de riesgos

Tema 8.3. + Los factores o riesgo ambientales

8.3.1. Tipos de contaminantes

8.3.1.1. Agentes químicos

8.3.1.1.1. Sólidos

8.3.1.1.2. Líquidos

8.3.1.1.3. Gaseosos

Tema 8.4.1. Agentes Físicos

Tema 8.4.2. Agentes biológicos

8.4.2.1. Intrínsecos

8.4.2.2. Extrínsecos

Tema 8.5. Vías de entrada

Tema 8.6. Como le afectan los contaminantes

Tema 8.7. Ramas de la Higiene

Tema 8.8. Enfermedades profesionales

**Unidad N° 9 : RUIDO Y VIBRACIONES**

Tema 9.1. Introducción al ruido en el trabajo

Tema 9.2. Conceptos y definiciones. ¿Qué es el ruido?

9.2.1. Presión Sonora

9.2.2. Factores que influyen en la peligrosidad del ruido:

9.2.3. Efectos sobre la persona

9.2.4. Métodos para controlar y combatir el ruido

9.2.4.1. ¿Cómo controlar y combatir el ruido?

9.2.5. Medición del ruido

Tema 9.3. + Vibraciones

9.3.1. Definiciones

9.3.2. Clasificaciones

9.3.3. Las lesiones pueden incluir los daños siguientes

9.3.3.1. En trabajadores expuestos a vibraciones del sistema mano brazo

9.3.4. Medidas preventivas

9.3.4.1. Medidas preventivas en trabajadores expuestos a vibraciones del sistema (VCE)

9.3.5. Recomendaciones a reducir el riesgo por el uso de herramientas vibrantes .

**2 -Bibliografía:**

<b>1</b>	Título:	<b>Seguridad e Higiene en el Trabajo- Técnicas de prevención Laboral</b>
	Autor:	Jose María Cortes Diaz
<b>2</b>	Título:	<b>Manual de prevención de accidentes para operaciones Industriales</b>
	Autor:	



### 3 - Otros recursos didácticos disponibles

Las distintas características de los Temas que comprende la materia, el dictado de la misma no está basado en algún texto específico, sino que posee el aporte de varios autores y elaboraciones propias del personal de la cátedra.

Esto lleva a una búsqueda constante de bibliografía actualizada, que siga los cambios que se producen en la tecnología y que describan las nuevas herramientas de diseño que se van desarrollando con el tiempo.

- Seguridad e Higiene Industrial - Instituto Argentino de seguridad.
- Ley 19387 de HST - Decreto Reglamentario 151 / 79
- Ley de Riesgo del Trabajo 24557/95 y sus respectivas modificaciones
- Apuntes de la asignatura.
- 2º Congreso Internacional "La Seguridad y el Hombre"  
Riesgo del Trabajo, Recursos Humanos y Protección Ambiental.  
Bs. As. R.A. 22 L 25 DE Abril 1997..
- Curso Internacional de Higiene Industrial  
19 al 22 de marzo de 1997 Mendoza
- 3º Congreso Argentino de Seguridad, Trabajo, Medio Ambiente y Comunidad Industrial.  
Bs. As. R.A. 23 L 26 DE Abril 1996
- Electos de un Programa de Seguridad Efectivo.  
Liberty ART.
- Ergonomía Movimiento Manual de Materiales.  
Liberty ART.
- Revistas -Documentos de Internet

+  
*Firma y Aclaración del Profesor a Cargo  
de la asignatura*



Ministerio de Educación  
Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA CIVIL  
INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIERIA ELECTRÓNICA  
INGENIERIA ELECTROMECÁNICA  
INGENIERIA MECÁNICA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA ANALITICO

ESTADÍSTICA

Mg. Prof. Emma E. MORALES  
Profesor Titular

Mg. Ing. José Luis BUSTOS  
Jefe de Departamento

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

AÑO 2019



## ESTADISTICA

### INDUSTRIAL- CIVIL- ELECTRONICA- ELECTROMECANICA- MECANICA

#### PROGRAMA ANALITICO

##### Tema 1. TEORÍA DE MUESTRAS: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- 1.1. Población y muestras. Concepto.
- 1.2. Variables discretas y continuas.
- 1.3. Distribución de frecuencias de una variable.
- 1.4. Representación gráfica: Histogramas. Polígono de frecuencias. Frecuencias Acumuladas. Ojiva.
- 1.5. Medidas de centralización: Media Aritmética. Mediana. Modo.
- 1.6. Medidas de dispersión: Rango. Varianza. Desviación Estándar.
- 1.7. Cuartiles. Deciles. Percentiles. Diagrama de caja y bigotes.
- 1.8. Momentos. Coeficiente de sesgo.  
Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

##### Tema 2. PROBABILIDAD

- 2.1 Experimentos Aleatorios.
- 2.2 Espacio muestral. Sucesos. Probabilidad a priori. Probabilidad a posteriori.
- 2.3 Función de probabilidad. Axiomas y teoremas derivados.
- 2.4 Probabilidad conjunta. Probabilidad marginal. Probabilidad condicional.
- 2.5 Independencia de sucesos.
- 2.6 Probabilidad Condicional: Teorema de Bayes.  
Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

##### Tema 3. VARIABLE ALEATORIA DISCRETA

- 3.1 Variable Aleatoria y su función de probabilidad.
- 3.2 Variable Aleatoria Discreta: función de cuantía y función acumulativa. Gráficos.
- 3.3 Esperanza y varianza de una variable aleatoria discreta. Propiedades.
- 3.4 Modelos especiales de probabilidad con variable aleatoria discreta:
  - Modelo Binomial.
  - Modelo Hipergeométrico.
  - Modelo Uniforme.
  - Modelo Geométrico.
  - Modelo Poisson.
- 3.5. Aproximaciones. Ejercicios aplicados a la Ingeniería.

1



## Tema 4. VARIABLE ALEATORIA CONTINUA

- 4.1. Variable aleatoria continua. Función de densidad y función acumulativa. Gráficos.
- 4.2. Esperanza y varianza de una variable aleatoria continua. Propiedades.
- 4.3. Modelos especiales de probabilidad con variable aleatoria continua:  
Modelo Uniforme.  
Modelo Gamma.  
Modelo Exponencial.  
Modelo Normal.  
Modelo Log-Normal.
- 4.4. Aproximación normal a la distribución binomial.
- 4.5. Distribuciones con variables aleatorias continuas:  
Distribución Chi-Cuadrado.  
Distribución "t".  
Distribución "F".
- 4.6. Propiedades reproductiva de Chi-Cuadrado y Normal. Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

## Tema 5. TEORÍA DE MUESTRAS: DISTRIBUCIONES EN EL MUESTREO

- 5.1. Muestras Aleatorias.
  - 5.2. Distribución muestral de medias. Esperanza de  $\bar{x}$  y varianza de  $\bar{x}$ .
  - 5.3. Teorema Central del Límite.
  - 5.4. Distribución de una proporción por muestreo.
  - 5.5. Distribución de la varianza por muestreo. Distribución chi-cuadrado.
  - 5.6. Distribución de la diferencia de dos medias.
  - 5.7. Distribución de la diferencia de dos proporciones.
  - 5.8. Distribución del cociente de dos varianzas. Distribución F.
- Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

## Tema 6. ESTIMACIÓN

- 6.1. Estimación puntual: Propiedades de los estimadores. Método de máxima verosimilitud.
  - 6.2. Estimación por intervalos de confianza:  
de medias, de varianzas, de proporciones, de cociente de varianzas.
  - 6.3. Cálculo del error cometido al estimar la media poblacional con la media muestral con un nivel de confianza. Cálculo del tamaño de muestra.
- Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.



## Tema 7. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

- 7.1. Hipótesis estadísticas.
- 7.2. Errores tipo I y tipo II.
- 7.3. Pruebas unilaterales y bilaterales
- 7.4. Curva Características de Operación.
- 7.5. Pruebas de medias, varianzas y proporciones.
- 7.6. Selección del tamaño de muestra.
- 7.7. Prueba de Bondad de Ajuste.

Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

## Tema 8. CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

- 8.1. Relación entre dos variables: Diagrama de Dispersion.
- 8.2. El coeficiente de correlación. Estimación e interpretación.
- 8.3. Inferencias sobre el coeficiente de correlación.
- 8.4. Regresión Lineal Simple.
- 8.5. Estimación de los coeficientes. Método de mínimos cuadrados.
- 8.6. Estimación de intervalos en regresión lineal simple.
- 8.7. Pruebas de hipótesis en regresión lineal simple.
- 8.8. Transformaciones a una línea recta: regresión curvilinea.

Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.

SAN JUAN, marzo de 2019

Mg. Prof. Emma Morales  
Prof. Titular



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PROBABILIDAD Y Estadística Para Ingeniería Y Ciencias- Walpole, R. ; Myers, Raymond - Pearson Educación- 2012
- Probabilidad Y Estadística Aplicadas A La Ingeniería- Douglas C. Montgomery, George C. Runger- Limusa- México- 2009.
- Bioestadística- Daniel, Wayne W.- Uteha,México- 1999.
- Probabilidad Y Estadística Para Ingeniería Y Ciencias- Devore, Jay L.- International Thomson- 2005.
- PROBABILIDAD Y Estadística Para Ingeniería- Hines, William ; Montgomery, Douglas ; ... [et al.]- CECSA; México- 2006.
- Probabilidad Y Estadística : Aplicaciones Y Métodos- Canavos, George- McGraw-Hill; México- 1999.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros.- MILLER, Irwin; FREUND John,- Prentice Hall, Méjico. - 1999.
- Estadística Matemática Con Aplicaciones- Wackerly, D. ; Mendenhall III, W.; Scheaffer, R.- Thomson, Australia. - 2002.

Mg. Prof. Emma Morales  
Prof. Titular



- 9.5 Sentencias de control.
- 9.6 Estructuras lógicas de control.
- 9.7 Sentencias de entrada / salida con formatos.
- 9.8 Subprogramas.

#### **TEMA 10. LA LÓGICA - CONCEPTOS PREVIOS.**

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Conocimientos básicos.
- 10.3 Las proposiciones.
- 10.4 Los razonamientos.

#### **TEMA 11. LÓGICA CLÁSICA.**

- 11.1 Introducción.
- 11.2 La inferencia inmediata.
- 11.3 El silogismo categórico.

#### **TEMA 12. LÓGICA PROPOSICIONAL.**

- 12.1 Lógica Simbólica.
  - 12.1.1 Introducción.
  - 12.1.2 Cálculo proposicional.
  - 12.1.3 Cálculo de funciones.
  - 12.1.4 Cálculo de clases.
- 12.2 Falacias no formales.
  - 12.2.1 Falacias de atingencia.
  - 12.2.2 Falacias de ambigüedad.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- "Computación a": Autores: Francisco J. Maldonado H., Carlos Delahaye y José Luis Bustos.
- "Lógica a": Autores: Francisco J. Maldonado H., Francisco D. Maldonado, Carlos Delahaye y José Luis Bustos.
- Copi, Irving M. (1966). *Introducción a la Lógica*. Eudeba, Argentina.
- De Nudler, Telma y Nudler, Oscar. (1973). *Elementos de la Lógica Simbólica*. Kapelusz, Argentina.
- Gianelli de Salama, Alicia (1982). *Lógica Simbólica y Elementos de Metodología de la Ciencia*. El Ateneo.
- Quine, Willard V. O. (1993). *Los Métodos de la Lógica*. Planeta-Agostini.

Mg. Ing. José Luis BUSTOS  
Prof. Titular

**TEMA 5. EXCEL.**

- 5.1 Planilla de Cálculo EXEL – OFFICE
- 5.2 Construir una Planilla.
- 5.3 Aplicar Formatos.
- 5.4 Cálculos y Funciones.
- 5.5 Construir Gráficos.
- 5.6 Imprimir Planillas y Gráficos.
- 5.7 La Ayuda de Excel.

**TEMA 6. EXCEL AVANZADO**

- 6.1. Presupuesto y análisis de costos para una construcción.
- 6.2. Operaciones Lógicas.
- 6.3. Operaciones con Matrices.

**TEMA 7. POWER POINT Y BASE DE DATOS**

- 7.1 Base de datos ACCESS – OFFICE
- 7.2 Diseñar una base de datos.
- 7.3 Trabajar con Tablas, Consultas e Informes.
- 7.4 La Ayuda de ACCESS.
- 7.5 Presentaciones en POWER POINT – OFFICE
- 7.6 Diseñar una presentación.
- 7.7 Trabajar con animaciones.
- 7.8 La Ayuda de POWER POINT.

**TEMA 8. TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN**

- 8.1 Introducción a la Programación. Solución de problemas y desarrollo de software. Formato de salida. Funciones de biblioteca. Entrada y salida estándar de información. Aplicaciones.
- 8.2 El algoritmo. Herramienta de programación. Constantes y operaciones aritméticas. Variables y declaraciones. Tipos de datos. Procedimiento para el desarrollo de software. Operaciones de asignación. Errores en programación.
- 8.3 Estructuras de control. El seudocódigo y la programación estructurada. Operadores lógicos y relacionales. Estructuras de decisión. La estructura de decisión simple. La estructura de decisión doble. Estructuras de decisión anidadas. La estructura de decisión múltiple. Estructuras de repetición. Las estructuras de repetición indefinidas. La estructura de repetición definida. Estructuras de repetición anidadas. Técnicas de programación estructurada. Aplicaciones.
- 8.4 Construcción de algoritmos escritos en seudocódigo. Tipos de datos arreglos y punteros. Arreglos unidimensionales. Inicialización de arreglos. Arreglos bidimensionales. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento. Aplicaciones.
- 8.5. Solución de problemas aplicando la técnica de programación estructurada. Hardware y conceptos de almacenamiento.

**TEMA 9. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN CIENTÍFICO (VISUAL FORTRAN)**

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Corrida de un programa en una PC.
- 9.3 Componentes de un Programa Fortran.
- 9.4 Sentencias básicas.



## PROGRAMA ANALITICO

# ECONOMIA

Facultad de Ingeniería

Carrera  
Ingeniería Electromecánica

Año 2019

Lic. Emilio FURLAN  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

Código Asignatura: 4919

Plan: 2005

Área: Economía y Gestión

Semestre: 4º

Carga Horaria Total:

Régimen: Semestral

Correlativas Débiles: 1-4

Correlativas Fuertes: 2 – 10

Carácter de Cursado: Promocional



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Asignatura: Economía	Código SIU: 4919
Carrera: Ingeniería Electromecánica	Plan de Estudios: 2005

### 1. Programa Analítico:

<b>Unidad N° 1: Introducción a la economía</b>
<b>Tema 1.1 Definiciones básicas y conceptos fundamentales</b>
Las necesidades humanas. Criterios de clasificación de las necesidades. Los bienes y servicios. Criterios de clasificación de productos. Producción. Valor agregado. Los factores de la producción. Proceso productivo. El problema económico. El objeto de estudio de la economía. Microeconomía y Macroeconomía. Los actores de una economía. Economía cerrada y abierta. Los sistemas económicos. Tipos de variables económicas.
<b>Tema 1.2 Comportamiento del consumidor y de la empresa</b>
El comportamiento racional o económico de los consumidores. La maximización de utilidades. Otros tipos de comportamiento de los consumidores. El comportamiento económico de las empresas. La maximización de beneficios. Estructura de mercado. Poder de mercado. Mercado perfectamente competitivo. Las consecuencias del modelo competitivo básico.

<b>Unidad N° 2: Demanda, oferta y mercado</b>
<b>Tema 2.1 Demanda</b>
Demandas individuales. Demanda de Mercado. Factores o variables que afectan la demanda de un producto. Formas de representación de la demanda. Las curvas de demanda de una persona y del mercado. Variación en la cantidad demandada. Variación de la demanda.
<b>Tema 2.2 Oferta</b>
Ofertas individuales. Oferta de Mercado. Factores o variables que afectan la oferta de un producto. Formas de representación de la oferta. Las curvas de oferta de una empresa y del mercado. Variación en la cantidad ofrecida. Variación de la oferta.
<b>Tema 2.3 Mercado</b>
Concepto de mercado. Estructuras de mercado. El mercado perfectamente competitivo. Características. El modelo de la determinación de precio y cantidad de equilibrio del mercado en competencia perfecta. Efectos de un desplazamiento en las curvas de oferta o demanda. Los mercados imperfectamente competitivos desde el punto de vista de la oferta: monopolio, oligopolio, competencia monopolística. Los mercados imperfectamente competitivos desde el punto de vista de la demanda: monopsonio, oligopsonio. Control de precios: precios máximo y mínimo. El mercado de un producto con economía abierta.

### Tema 2.4 Tasa de cambio - Elasticidad



Tasa de cambio. Elasticidad. Elastidad precio de la demanda y de la oferta. Casos extremos de elasticidad precio de la demanda. Factores que afectan la elasticidad de la demanda. Casos extremos de elasticidad precio de la oferta.

Elastidad cruzada de la demanda. Productos sustitutos, complementarios y no relacionados.

Elastidad ingreso de la demanda. Productos normales, inferiores e independientes.

Curva Engel.

#### Unidad N° 3: Empresa, contabilidad empresaria, tributos y transferencias

##### Tema 3.1 La empresa

Organización. Criterios de clasificación de las organizaciones. Conceptos y funciones de la empresa. Sistema. La empresa como un sistema. El factor humano dentro de la empresa. Criterios de clasificación de empresas. Persona Física. Persona Jurídica. Responsabilidad limitada. Responsabilidad solidaria. Responsabilidad subsidiaria. Organización jurídica de las empresas en Argentina. Ley sociedades comerciales 19.550. Empresa unipersonal. Sociedades comerciales. Sociedad constituida en forma regular. Sociedad constituida en forma no regular. Características principales de una Sociedad de Responsabilidad Limitada, de una Sociedad Anónima y una Sociedad de Hecho.

##### Tema 3.2 Contabilidad empresaria

Contabilidad empresaria. Elementos de contabilidad. Estado de situación patrimonial. Estado de resultados. Costo contable y Costo económico. Gasto, costo e inversión. Trámites para la creación de empresas. Fuentes de financiamiento de una empresa. Activos financieros: acciones, obligaciones negociables y títulos públicos.

##### Tema 3.3 Tributos y transferencias

Tributos: impuestos, tasas y contribuciones. Criterios de clasificación de los impuestos. Estructura impositiva argentina: nacional, provincial y municipal. Categorías frente al Impuesto al Valor Agregado. Transferencias. Subsidios.

#### Unidad N° 4: Producción y costo

##### Tema 4.1 Producción

Producir. Valor agregado. Eficiencia y eficacia. Ciencia, tecnología, técnica e innovación. Eficiencia tecnológica - técnica y económica. Elección de alternativas de producción. Evaluación económica por minímo costo. Productividad. Factores de producción fijos y variables. Corto y largo plazo. La curva isocuadrática. La producción a corto plazo, la función de producción. Ley de rendimientos crecientes. División y especialización en el factor trabajo. Ley de rendimientos decrecientes. Saturación en el uso de los factores fijos. Producto medio, producto marginal y coeficientes técnicos de producción. Formas de representación del producto total, marginal y medio.



#### Tema 4.2 Costos

Gasto, costo e inversión. Costo contable. Costo de oportunidad. Los beneficios contable y económico. Los costos a corto plazo: costo fijo, costo variable, costo total, costo marginal, costo total medio, costo variable medio, costo fijo medio. Relación costos = producto total. Costo de largo plazo. Economías de escala. Formas de representación del costo total, costo variable, costo fijo, costo marginal, costo medio, costo fijo medio, costo variable medio.

#### Tema 4.3 La producción en competencia perfecta

Ingreso total e ingreso marginal. Empresas y mercados perfectamente competitivos. La maximización de beneficios con análisis marginal y total. La decisión de oferta de la empresa perfectamente competitiva a corto plazo. Cierre temporal de la empresa en el corto plazo. La entrada de nuevos competidores al mercado. Las ganancias a largo plazo. Minimización de pérdidas a corto plazo. El retro de las empresas en el largo plazo. Las curvas de oferta de la empresa y del mercado a corto plazo.

#### Tema 4.4 La producción en competencia imperfecta - monopolio

La producción del monopolio. La maximización de beneficios y la decisión de producción. El monopolio frente a la competencia perfecta.

### Unidad N° 5: Introducción a la macroeconomía

#### Tema 5.1 Introducción

Microeconomía y macroeconomía. Agentes o actores de una economía. Ciclo económico. Las fluctuaciones económicas. Producto bruto interno. Producto bruto interno potencial. Tipos de análisis macroeconómicos. Marcos temporales para el análisis macroeconómico: corto plazo, mediano plazo, largo plazo y muy largo plazo. Ingreso. Gasto agregado.

#### Tema 5.2 El modelo del flujo circular de la producción, el ingreso y el gasto

Modelo del flujo circular para una economía cerrada sin intervención del Estado. Modelo de flujo circular para una economía cerrada con intervención del Estado. El ahorro y la inversión en una economía cerrada con intervención del Estado. Modelo del flujo circular para una economía abierta con intervención del Estado.

#### Tema 5.3 Los principales objetivos macroeconómicos

Crecimiento económico, estabilidad de precios o inflación, pleno empleo, equilibrio en la balanza de pagos y distribución del ingreso.

#### Tema 5.4 Los mercados agregados - Indicadores macroeconómicos

El mercado de bienes y servicios. El mercado monetario. El mercado de los factores de producción. PBI, tasa de desempleo, tasa de inflación, balanza comercial. Otros indicadores. Análisis de una situación actual.

### Unidad N° 6: Mercado de bienes y servicios - mercado de los factores de la producción



#### Tema 6.1 El mercado de bienes y servicios

Factores que afectan el mercado de bienes y servicios. El consumo y el ahorro. Factores que afectan el consumo y el ahorro. Funciones de consumo y ahorro. La inversión. Factores que afectan la inversión. La tasa de interés. La función de inversión. El gasto del gobierno. Factores que afectan el gasto del gobierno. La función gasto del gobierno. Las exportaciones netas. Factores que afectan las exportaciones y las importaciones. Las funciones de exportación, de importación y de exportaciones netas. Indicadores del mercado de bienes y servicios.

Modelos económicos para analizar el mercado de bienes y servicios: cruz de Keynes, modelo de oferta agregada y demanda agregada, modelo IS.

#### Tema 6.2 El mercado de los factores de producción: trabajo

Empleo y desempleo. Desempleo voluntario – involuntario. La oferta de trabajo. La demanda de trabajo. El equilibrio en el mercado de trabajo. La rigidez de los salarios y la desocupación involuntaria. La tasa natural de desempleo. Indicadores del mercado de trabajo.

### Unidad N° 7: Mercado financiero y sector externo

#### Tema 7.1 El dinero

Dinero. Funciones del Dinero. Historia y evolución del dinero en el tiempo. Trueque. Tipos de dinero.

#### Tema 7.2 El sistema financiero y bancario argentino

Sistema financiero. Mercado de dinero. Mercado de capitales. Mercado Creditorio. Mercado de valores. Mercado de las divisas.

#### Tema 7.3 El mercado de dinero

La tasa de interés. Demanda de dinero. Preferencia por la liquidez. Factores que afectan la demanda de dinero. Oferta de dinero. Los bancos comerciales. El Banco Central de la República Argentina. El sistema bancario de reserva fraccionaria. Oferta de dinero, un modelo de oferta monetaria. Factores que afectan la oferta de dinero. La creación de dinero bancario. El multiplicador monetario. La base monetaria. Mecanismo de regulación de la base monetaria. Equilibrio entre oferta y demanda de dinero. Riesgo país. La teoría cuantitativa del dinero.

#### Tema 7.4 El sector externo

El mercado de divisas. causas por las que se intercambian pesos por divisas. Equilibrio en el mercado de divisas. El tipo de cambio nominal y el tipo de cambio efectivo o real. Regímenes cambiarios. Tipo de cambio fijo. Tipo de cambio flexible. La balanza de pagos. balanza de cuenta corriente, balanza de capital, balanza financiera y variación en las reservas. El modelo de Mundell – Fleming para un país pequeño. Tasa de interés internacional. Perfecta Movilidad de capitales. El mercado de bienes y servicios con economía abierta y país pequeño cruz keynesiana, modelo de oferta y demanda agregada. El mercado financiero con economía abierta y país pequeño. mercado de dinero, mercado de las divisas.

### Unidad N° 8: La economía a corto plazo



### Tema 8.1 La política económica, objetivos e instrumentos

Política Económica. Objetivos. Instrumentos. Política fiscal. Política monetaria. Política cambiaria.

El equilibrio de una economía cerrada a corto plazo suponiendo producción lejos del PBI potencial. El equilibrio de una economía cerrada a corto plazo suponiendo producción en las cercanías del PBI potencial.

La política fiscal en una economía cerrada a corto plazo y sus efectos. La política monetaria en una economía cerrada a corto plazo y sus efectos.

El equilibrio en una pequeña economía abierta a corto plazo.

Los efectos sobre la economía de las políticas fiscales, monetaria y de comercio exterior, para una pequeña economía abierta trabajando a corto plazo con tipo de cambio fluctuante.

Los efectos sobre la economía de las políticas fiscales, monetaria y de comercio exterior, para una pequeña economía abierta trabajando a corto plazo, con tipo de cambio fijo.

### Tema 8.2 Inflación

La inflación. Tipos de inflación. Inflación esperada y no esperada. Efectos de la inflación en la economía. Causas de la inflación. Inflación de demanda. Inflación de oferta. Inflación inercial. La teoría cuantitativa del dinero. Valor nominal o corriente. Valor real o constante. Índice de precios. Tasa de inflación.

### Bibliografía:

<b>1</b>	Título: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA MICROECONOMÍA
	Autor: Krugman Paul y Wells Robin, Editorial REVERTE, 2006
<b>2</b>	Título: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA MACROECONOMÍA
	Autor: Krugman Paul y Wells Robin, Editorial REVERTE, 2006
<b>3</b>	Título: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LOS PRECIOS
	Autor: Manuel Cordenón, editorial Macchi, 1977
<b>4</b>	Título: MACROECONOMÍA ARGENTINA
	Autor: Miguel Braun y Lucas Llach, Editorial Alfaomega, primera edición, 2006

### 3 – Otros recursos didácticos disponibles

1. Necesidades humanas, producto y economía – Guía de la cátedra.
2. Comportamiento del consumidor – Guía de la cátedra.
3. Mercados en competencia perfecta y en competencia imperfecta – Guía de la cátedra.
4. División y especialización del trabajo – Guía de la cátedra.
5. Productividad, eficiencia y eficacia – Guía de la cátedra.
6. La ciencia, la técnica y la tecnología – Aquiles Gay.
7. Gasto, costo e inversión – Guía de la cátedra.
8. Introducción a la macroeconomía – Guía de la cátedra.
9. Inflación – Guía de la cátedra.



Firma y Aclaración del Profesor o Cargos  
de la asignatura

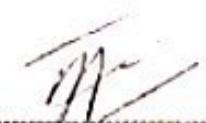


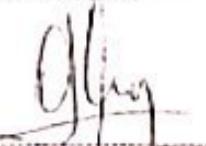
**MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION**  
*Universidad Nacional de San Juan*  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**INGENIERIA ELECTRONICA  
INGENIERIA ELECTROMECANICA  
INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIERIA MECANICA  
INGENIERIA EN METALURGIA EXTRACTIVA  
INGENIERIA EN MINAS**

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN DE:  
**FÍSICA II**

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

  
-----  
**PROF. NELIDA PALMA  
PROF. TITULAR**

  
-----  
**PROF. PAULO GODOY  
JEFÉ DE DEPARTAMENTO**

-----  
**ING. DANIEL ARGUMOSA  
SECRETARIO ACADÉMICO**



## Unidad 1:

### Tema 1-1: Electrostática - Campo Eléctrico

- 1-1.1 La carga eléctrica. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Unidades
- 1-1.2. Campo eléctrico. Intensidad. Líneas de Fuerza. Unidades
- 1-1.3. Cálculo de la Intensidad de campo eléctrico en diversos casos. Dipolo eléctrico. Cálculos de campo.
- 1-1.4. Acción de Campos sobre cargas. Ejemplos.

### Tema 1-2:

#### Flujo de E – Potencial eléctrico – Gradiente de Potencial

- 1-2.1. El flujo del campo Eléctrico. Relación con las cargas eléctricas
- 1-2.2. Ley de Gauss. Ejercicios
- 1-2.3. Potencial eléctrico. Cálculos de potencial. El gradiente del potencial
- 1-2.4. Energía potencial eléctrica. Ejemplos.

### Tema 1-3

#### Capacitancia – Dieléctricos

- 1-3.1. La capacitancia de un sistema de conductores. Cálculo de la capacitancia en casos especiales. Condensadores en "serie" y en "paralelo".
- 1-3.2. La capacitancia y los dieléctricos. Polarización y Desplazamiento.
- 1-3.3. Energía acumulada en un capacitor. La densidad de energía del campo E Ejemplos.

### Tema 1-4

#### Corriente eléctrica – Circuitos

- 1-4.1. Cargas eléctricas en movimiento. Flujo de cargas. Corriente eléctrica y densidad de corriente. Resistividad y conductividad de los medios conductores. Resistencia de un conductor.
- 1-4.2. Ley de Ohm. Intercambio de energía en una resistencia. Potencia eléctrica. Efecto Joule.
- 1-4.3. Energía. Fuerza electromotriz y fuentes de t e m. Circuitos eléctricos: cálculo de corrientes y de diferencias de potencias.
- 1-4.4. Redes eléctricas. Leyes de Kirchhoff. Aplicaciones y ejemplos.
- 1-4.5. Medición de tensiones, corrientes y resistencias. Voltímetro y Amperímetro
- 1-4.6. Circuitos RC. Constante de tiempo capacitiva.

## Unidad 2

### Magnetismo

### Tema 2-1:

#### Campo magnético y propiedades

- 2-1.1 El campo magnético  $B$  y las corrientes eléctricas. Fuerza de  $B$  sobre cargas eléctricas en movimiento. Fuerza o relación de Lorentz.
- 2-1.2 Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica. Momento sobre una espira. Dipolo magnético. Energía potencial de un dipolo en un campo magnético. Principio de funcionamiento del galvanómetro.
- 2-1.3 Ley de Ampere. Campo creado por un conductor rectilíneo uniforme. Acción entre corrientes. Definición del Ampere.
- 2-1.4 Ley de Biot-Savart. Aplicaciones.

PF



## Tema 2-2

### Inducción magnética

- 2-2.1 Experimentos con imanes y bobinas. Ley de inducción de Faraday-Lenz. Aplicaciones de la Ley de inducción. Generación de corrientes eléctricas. Otras aplicaciones.
- 2-2.2 Generalización de la Ley de Faraday. Campos magnéticos variables con el tiempo.
- 2-2.3 Autoinductancia e inducción mutua. Coeficientes. Cálculos.
- 2-2.4 Circuito LR. Constante de tiempo inductiva.
- 2-2.5 Energía y campo magnético. Densidad de energía del campo magnético. Ejemplos.

## Tema 2-3

### Corriente alterna - Circuitos - Propiedades magnéticas de la materia

- 2-3.1. Fuente de f.e.m. alterna. Corriente alterna. Comportamiento de resistencias, capacitancias e inductancias con las corrientes alternas. Diagramas fasoriales.
- 2-3.2. Potencia entregada a un circuito. Valores eficaces.
- 2-3.3. Circuitos serie RLC. Impedancia. Resonancia serie. Factor de potencia. Corrección del factor de potencia.
- 2-3.4. Circuitos en paralelo. Representación compleja de corrientes. Potencias aparente, activa y reactiva.
- 2-3.5. Propiedades Magnéticas. Ley de Gauss del magnetismo. Diamagnetismo. Paramagnetismo.
- 2-3.6. Ferromagnetismo. Histéresis. Vectores magnéticos: inducción magnética  $B$ , magnetización  $M$ , intensidad de campo  $H$ . Circuitos magnéticos: Reluctancia.

## Unidad 3

### Optica

## Tema 3-1

### Optica geométrica

- 3-1.1 Los fenómenos básicos relacionados con las direcciones de propagación de ondas electromagnéticas: reflexión y refracción. Leyes. Índices de refracción de sustancias.
- 3-1.2. Imágenes por reflexión. Espejos. Ecuaciones. Foco y distancia focal. Aumento lateral.
- 3-1.3. Imágenes por refracción. Dioptrias. Ecuaciones. Focos y distancias focales. Aumento lateral.
- 3-1.4. Lentes delgadas. Ecuaciones. Potencia de una lente.
- 3-1.5. Métodos gráficos para construcción de imágenes con espejos, dioptrias y lentes.
- 3-1.6. Sistemas ópticos. Instrumentos ópticos. Ejemplos.

## Tema 3-2

### Optica física

- 3-2.1. El principio de Huygens. Difracción de ondas electromagnéticas. Interferencia de ondas.
- 3-2.2. Experimento de Young. Coherencia. Intensidad en la Interferencia de Young.
- 3-2.3. Interferencia en películas delgadas.
- 3-2.4. Difracción. Abertura única. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 3-2.5. Difracción por una abertura circular. Criterio de Rayleigh. Doble abertura. Patrón de intensidad.
- 3-2.6. Redes de difracción. Dispersion y Poder separador. Aplicaciones.
- 3-2.7. El estado de polarización de las ondas. Polarización por reflexión. Ley de Brewster. Ley de Malus.
- 3-2.8. Birrefringencia. Polarizadores.
- 3-2.9. Polarización circular. Polarización elíptica. Láminas cuarto de onda. Aplicaciones.



## FISICA II

### Programa de examen

- Bolilla 1: Temas: 1.1; 1.3; 1.4; 2.1; 2.3; 3.2  
Bolilla 2: Temas: 1.2; 1.4; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2  
Bolilla 3: Temas: 1.1; 1.2; 1.4; 2.1; 2.3; 3.2  
Bolilla 4: Temas: 1.2; 1.3; 1.4; 2.1; 2.3; 3.2  
Bolilla 5: Temas: 1.2; 1.3; 1.4; 2.3; 3.1; 3.2

## BIBLIOGRAFIA

- Libro base: Haliday-Resnick "Física" – parte 2- Tercera edición.
- Complementarios:  
Paul Fishbane, Stephen Gasiorowicz, Stephen T. Thornton.. - **Física : para ciencias e ingeniería** - México : Prentice-Hall, 1994 – 2 V
- Paul A. Tipler "Física para la ciencia y la tecnología" (edición) / - Barcelona ; Buenos Aires . Reverté,
- Sears-Zemansky-Young. "Física"
- Eisberg-Lerner: "**Física – Fundamentos y aplicaciones**" – Vol. II
- Sears-Zemansky "Física"- Tomo único
- Alonso – Finn: "Física" – Vol. II : "Campos y Ondas".
- Dawes, CH. - "Tratado de Electricidad" Corriente Alterna) Tomo II



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Electromecánica

Avenida Libertador General San Martín 1109 (Oeste) - 5400 SAN JUAN - República Argentina  
TEL: +54 264 4211700 (int. 317/318)

## MÉTODOS NUMÉRICOS

Ingeniería Electromecánica  
Plan 2006

Programa Analítico

Dr. Ing. Luis Saúl Zurlo  
Profesor

Ing. José Domingo Musri  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Argumosa  
Secretario Académico

AÑO 2012

## PROGRAMA ANALITICO



### 1) Análisis del Error.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Análisis del error
- 1.3. Error de truncamiento
- 1.4. Error de redondeo
- 1.5. Errores de underflow y overflow.

### 2) Solución de Ecuaciones no Lineales

- 2.1. Introducción y clasificación de los métodos.
- 2.2. Métodos para solución de ecuaciones unidimensionales. Método de la Bisección. Método de la Posición Falsa. Método de la Secante. Método de Newton-Raphson. Método de Iteración de Punto Fijo.
- 2.3. Métodos para solución de ecuaciones n-dimensionales. Método de Newton-Raphson. Método de Iteración de Punto Fijo.

### 3) Solución de Ecuaciones Lineales

- 3.1. Introducción. Álgebra Lineal. Vectores y matrices. Sistema de ecuaciones lineales
- 3.2. Métodos directos: Método de Eliminación de Gauss. Método de Eliminación de Gauss Jordan. Descomposición LU. Método de Cholesky.
- 3.3. Métodos iterativos: Gauss-Jacobi. Gauss-Seidel.
- 3.4. Comparación de los métodos. Solución del problema de la imprecisión de los resultados.

### 4) Interpolación de Funciones

- 4.1. Interpolación Polinomial de las Diferencias Divididas de Newton
- 4.2. Interpolación Polinomial de Lagrange

### 5) Integración Numérica

- 5.1. Regla de integración trapezoidal. Regla trapezoidal compuesta.
- 5.2. Reglas de integración de Simpson. Reglas de integración de Simpson compuestas.
- 5.3. Extrapolación de Richardson.



## Bibliografía

[1] Métodos Numéricos para Ingenieros  
Steven Chapra, Raymond Canale.  
Mc Graw-Hill

[2] K. Atkinson  
Introduction to Numerical Analysis-(Second Editions)  
John Wiley & Sons-1988

[3] J. Stoer and R. Bulirsch  
Introduction to Numerical Analysis  
Springer-verlag-New York -1980

[4] Elementary Numerical Analysis.  
Kendall Atkinson.  
Jhon Wiley & Sons M. Braun

[5] Numerical Analysis.  
Buerden-Faires.  
PWS-Publishing Company.

[6] Numerical Methods.  
Buerden-Faires.  
PWS-Publishing Company.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Electromecánica

Avenida Libertador General San Martín 1109 (Oeste) - 5400 SAN JUAN - República Argentina  
TEL: +54 264 4211700 (Int. 317/318)

## ELECTROTECNIA I

Ingeniería Electromecánica  
Plan 2006

### Programa Analítico

Ing. Benjamin Serrano  
Profesor

Ing. José Domingo Musri  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Argumosa  
Secretario Académico

AN



## ELECTROTECNIA 1

### PROGRAMA ANALÍTICO AÑO 2012

#### UNIDAD 1- CÁLCULO VECTORIAL

- 1.1 Transformación de sistemas de coordenadas. Coordenadas cartesianas ( $x, y, z$ ). Coordenadas cilíndricas circulares ( $p, \theta, z$ ). Coordenadas esféricas ( $r, \theta, \phi$ ).
- 1.2 Cálculo vectorial. Longitud, área y volumen diferenciales. Integrales de línea, de superficie y de volumen.
- 1.3 Operador Nabla. Gradiente de un escalar. Divergencia de un vector y teorema de Gauss. Torsión de un vector y teorema de Stokes. Laplaciano de un escalar

#### UNIDAD 2- CAMPO ELECTROSTÁTICO

- 2.1 Fuentes de Campo Eléctrico. Ley de Coulomb e intensidad de un campo. Campos eléctricos debidos a distribuciones de carga continua
- 2.2 Densidad de flujo eléctrico. Ley de Gauss - Ecuación de Maxwell. Aplicaciones de la ley de Gauss.
- 2.3 Trabajo. Energía. Potencial eléctrico. Relación entre  $E$  y  $V$  - Ecuación de Maxwell
- 2.4 El dipolo eléctrico. Líneas de flujo eléctrico y superficies equipotenciales
- 2.5 Densidad de energía en los campos electrostáticos

#### UNIDAD 3- CAMPO ELÉCTRICO EN EL ESPACIO MATERIAL.

- 3.1 Propiedades de los materiales. Aisladores y conductores. Corriente de convección. Corriente de conducción. Resistencia. Ley de Ohm. Ley de la continuidad. Ley de Joule. Ecuación de Maxwell
- 3.2 Polarización en dieléctricos. Constante y resistencia dieléctricas. Ley de Gauss para dieléctricos. Desplazamiento Eléctrico. Ecuaciones de Maxwell
- 3.3 Condiciones límites del campo eléctrico en la superficie de separación entre dos medios
- 3.4 Capacitores. Energía potencial eléctrica. Densidad de energía. Celdas de campo. Definición de la permitividad.
- 3.5 Método de imágenes. Resolución a ejemplos de líneas de distribución.
- 3.6 Transformación de energía eléctrica en mecánica

#### UNIDAD 4- CAMPO MAGNETOSTÁTICO

- 4.1 Fuentes de campos magnéticos. Corrientes y materiales magnéticos.
- 4.2 Ley de Biot-Savart
- 4.3 Ley de Ampère de los circuitos - Ecuación de Maxwell. Aplicaciones de la ley Ampere
- 4.4 Densidad del flujo magnético - Ecuaciones de Maxwell para campos EM estáticos
- 4.5 Potenciales magnéticos escalares y vectoriales. Derivación de la ley de Biot-Savart y de la ley Ampere



## UNIDAD 5- CAMPO MAGNÉTICO APLICADO A MATERIALES

- 5.1 Fuerzas debidas a los campos magnéticos. Par de torsión y momento magnético.
- 5.2 El dipolo magnético. Magnetización de los materiales. Clasificación de los materiales magnéticos
- 5.3 Condiciones de frontera magnética.
- 5.4 Inductores e inductancias. Energía magnética.
- 5.5 Circuitos magnéticos. Fuerza de los materiales magnéticos. Transformación de energía magnética en mecánica.

## UNIDAD 6- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICO VARIABLES EN EL TIEMPO

- 6.1 Ley de Faraday
- 6.2 Fuerzas electromotrices de un transformador y de movimiento.
- 6.3 Autoinductancia e inductancia mutua. Corrientes de Foucault.
- 6.4 Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell en las formas finales
- 6.5 Potenciales variables respecto al tiempo
- 6.6 Campos armónicos respecto al tiempo

## UNIDAD 7- PROPAGACIÓN DE ONDAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- 7.1 Introducción
- 7.2 Ondas electromagnéticas planas
- 7.3 Energía y momentum de una onda electromagnética
- 7.4 Radiación de un dipolo eléctrico oscilante
- 7.5 Radiación de un dipolo magnético oscilante
- 7.6 Radiación de multipolos oscilantes de orden superior.
- 7.7 Ondas y líneas de transmisión.
  - 7.7.1 Introducción
  - 7.7.2 Ecuación de onda para ondas en el espacio y en las líneas de transmisión

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] SADIKU, Mathew. "Elementos de Electromagnetismo". Oxford University Press- Tercera Edición. 2003.
- [2] POPOVIĆ, Zoya, POPOVIĆ, Branco. "Introducción al Electromagnetismo". Editorial Grupo Patria Cultural. 2001.
- [3] MARSHALL, Stanley, DUBROFF, Richard, SKITEK, Gabriel. "Electromagnetismo, Conceptos y aplicaciones". Prentice Hall Hispanoamérica. 1997.
- [4] HAYT, William. "Teoría Electromagnética". Mc Graw Hill. 1991.
- [5] KRAUSS, John, FLEISCH, Daniel : "Electromagnetismo con aplicaciones". Mc Graw Hill. 2000.
- [6] M. Alonso E. J. Finn. FÍSICA. Volumen II Campos y Ondas. Edición corregida y aumentada. Fondo educativo Interamericano S A. 1970



## Programa Analítico

### MATERIALES I

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
PLAN: 2006

Mg. Ing. Virginia H. ARANDA  
Profesor

Ing. Esteban O ROJOS  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel ARGUMOSA

Secretario Académico

Código Asignatura:	4956
Plan:	2005
Área:	Ciencia de los Materiales y Ensayos No Destructivos
Semestre:	4º
Carga Horaria Total:	
Régimen: Semestral	
Correlativas Débiles:	-
Correlativas Fuertes:	4 - 7
Carácter de Cursado:	Regular

**Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019**

Asignatura: <b>MATERIALES I</b>	Código SIU: 4956
Carrera: INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA	Plan de Estudios: 2005

**I. Programa Analítico:**

<b>Unidad N° 1: LA ESTRUCTURA ATÓMICA</b>
Tema 1.1 Antecedentes históricos. Evolución del modelo.
Tema 1.2 Propiedades de lo material que se originan en la estructura atómica.

<b>Unidad N° 2: LA ESTRUCTURA CRYSTALINA</b>
Tema 2.1 Enlaces atómicos. Formación de los distintos tipos de enlace. Modelos de agregación.
Tema 2.2 Propiedades de las agregaciones en función de los enlaces. Distintos tipos de materiales. Modelo de las esferas duras.
Tema 2.3 Las estructuras cristalinas. Concepto de red cristalina. Formar de generarla y describirla. Célula primaria. Sistemas cristalinos. Estructuras cristalinas de los metales. Planos y direcciones cristalográficas. Índice de Miller. Número de coordinación. Factor de empaquetamiento. Tamaño atómico.
Tema 2.4 Propiedades originadas en la agregación (estructura cristalina).

<b>Unidad N° 3: ESTRUCTURA REAL DE LOS CRISTALES</b>
Tema 3.1 Defectos estructurales. Vacíos.
Tema 3.2 Deslocaciones. conceptos básicos, observaciones de deslocaciones. Vector de Burgers. Energía de una dislocación. Sistemas de deslizamiento.
Tema 3.3 Microcristalitos. Estructuras de colado. Metal deformado.

<b>Unidad N° 4: PROPIEDADES MECÁNICAS</b>
Tema 4.1 Respuesta de un material a la acción de una carga. Estudio del proceso de deformación y rotura. Diagramas carga - elongación, esfuerzo - deformación: curvas reales y teóricas. Alteraciones estructurales que produce.
Tema 4.2 Fundamentos teóricos de los comportamientos observados. Fundamentos teóricos del módulo elástico. Teoría de la deformación plástica. Deformación de un monocrystal, resistencia teórica al cizallamiento. Teoría de las dislocaciones. Fuerza sobre una dislocación, resistencia al movimiento de las dislocaciones, fuerza de Peierls - Nabarro. Mecanismos de reforzamiento. Mecanismo de multiplicación de Frank Read.
Tema 4.3 Teoría de la fractura. Resistencia teórica. Críterios de Griffith y Oncken. Caracterización de los procesos de fractura. relación energía absorbida según su micromecanismo, según su modo microscópico y textura.
Tema 4.4 Influencia de la temperatura, velocidad de aplicación de las cargas y estado tensional en el comportamiento mecánico.

<b>Unidad N° 5: ALFACIONES</b>
Tema 5.1 Alfacones. Necesidad de las alfacones. Condiciones para su formación.
Tema 5.2 Constitución de las alfacones. Soluciones sólidas. Compuestos intermetálicos. Metales puros - propiedades y microconstitución.
Tema 5.3 Diagramas químicos: constitución e interpretación. Sistemas totalmente solubles, parcialmente solubles, eutéticos, peritéticos. Insolubilidad total. Transformaciones en estado sólido. Transformaciones parciales y totales.

<b>Unidad N° 6: TRANSFORMACIONES DE FAS</b>
Tema 6.1 Termodinámica de las transformaciones.
Tema 6.2 Cinética y Mecanismo de las transformaciones. Transformaciones por nucleación térmica y crecimiento por difusión; por nucleación térmica y crecimiento por cizallamiento.
Tema 6.3 Curvas temperatura-transformación - tiempo. Influencia de la temperatura de transformación y la velocidad de enfriamiento en la microestructura.

**Unidad N° 7: TRATAMIENTOS TERMOMECHANICOS**

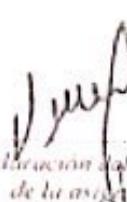
- Tema 7.1 Aleaciones sin tratar: mecanismo en el estudio solidus. Deformación en frío. Recuperación y recrystallización
- Tema 7.2 Aleaciones con transformaciones parciales - Tratamientos de pre-precipitación
- Tema 7.3 Aleaciones con transformaciones totales en los aceros - perlíticas - bainíticas - martensíticas - curvas transformación en transformación isotáctica (TTT) y constitución (CCT)

**2. Bibliografía:**

<b>1</b>	Título: Metalogr. Física
	Autor: Chalmer, Bence
<b>2</b>	Título: Engineering Materials I: An Introduction to Properties, Applications and Design
	Autor: Ashby & Jones
<b>3</b>	Título: Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design
	Autor: Ashby & Jones.
<b>4</b>	Título: Metales y aleaciones (Vol. I y II). Su constitución, estructura, propiedades y tratamientos
	Autor: Calvo Rodas
<b>5</b>	Título: Elements of Materials Science and Engineering
	Autor: Von Vlack, L.H
<b>6</b>	Título: Estructura. Volumen 1 de Introducción a la Ciencia de Materiales
	Autor: Mollatt, P., Arnall, Wulff
<b>7</b>	Título: Propiedades mecanicas - Volumen 2 de Introducción a la Ciencia de Materiales
	Autor: Hayden, Mollatt, Wulff
<b>8</b>	Título: Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales
	Autor: Callister, W
<b>9</b>	Título: Estructura de los Metales
	Autor: Lindemann

**3. Otros recursos didácticos disponibles**

Apuntes de Cátedra

<http://www.steelmanufactory.org/> - University of Liverpool<http://www.damtp.cam.ac.uk/> - University of Cambridge


Firma y Aclaración del Profesor a Cargo  
de la asignatura



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Electromecánica

Avenida Libertador General San Martín 1109 (Cester) - 5400 SAN JUAN - República Argentina  
TEL. +54 264 4211700 (int. 317/318)

## ELECTROTECNIA II

Ingeniería Electromecánica  
Plan 2006

### Programa Analítico

Ing. Oscar Alberto de Oro  
Profesor

Ing. José Domingo Musri  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

Ing. Daniel Argumosa  
Secretario Académico

AÑO 2012

**A: PROGRAMA ANALÍTICO****Unidad 1: CIRCUITOS ELECTRICOS LINEALES DE CORRIENTE CONTINUA - PRINCIPIOS, TEOREMAS Y METODOS DE CALCULO.**

- 1.1 Referencias para las magnitudes eléctricas (circuito eléctrico). Relaciones U-I, potencia y energía en los elementos pasivos. Relaciones U-I en una rama (Ley de Ohm). Fuentes de tensión y de corriente. Distribución de potencial y gráfico del mismo en un circuito simple. Equilibrio de potencias. Determinación de la resistencia para la cual la Potencia es máxima. Leyes de Kirchhoff y su aplicación al cálculo de circuitos ramificados.
- 1.2 Método de los potenciales en los nodos. Teorema de Millman (transformación de ramas activas) Método de las intensidades de malla. Elección del método a aplicar. Principio de Superposición (linealidad de ecuaciones del estado eléctrico). Teorema de Recíprocidad. Conductancias propias y mutuas de las ramas. Teorema de Compensación (Sustitución).
- 1.3 Transformaciones de los esquemas eléctricos lineales. Generalidades. Transformación de un esquema formado por resistencias en conexión mixta. Transformación recíproca de un triángulo y de una estrella de resistencias. Transformaciones de una conexión en paralelo de ramas que contienen fuentes de fem. e intensidad, y de fuentes de fem. en un esquema equivalente con fuentes de intensidad.
- 1.4 Dipolos y Cuadripolos. Consideraciones generales sobre los dipolos. Teorema del dipolo activo (Teorema de Thevenin) y su aplicación. Teorema de Norton. Transmisión de la energía de un dipolo activo a uno pasivo (máxima potencia y rendimiento). Cuadripolos y sus ecuaciones fundamentales. Determinación de las constantes del cuadripolo. Esquemas equivalentes de los cuadripolos.

**Unidad 2: ANALISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFASICOS.**

- 2.1 Corrientes alternas. Nociones sobre generadores de corriente alterna. Corriente sinusoidal. Valores eficaces de la corriente, de la fem. y de la tensión. Representación de funciones sinusoidales del tiempo por vectores y números complejos. Suma de las funciones sinusoidales del tiempo de igual frecuencia.
- 2.2 Nociones acerca de los circuitos de corriente sinusoidal. Corriente sinusoidal en la resistencia, en la inductancia y en la capacidad. Conexión en serie de una resistencia, una inductancia y capacidad. Impedancias. Conexión en paralelo. Admitancias y Conductancias. Conexión mixta. Potencia aparente, activa y reactiva. Validez del principio de conservación de la energía para la potencia reactiva. Factor de potencia. Potencia compleja. Análisis de un dipolo pasivo. Medición de potencia en un dipolo. Parámetros y esquemas equivalentes de los condensadores, de las bobinas y de los reóstatos.
- 2.3 Cálculo de circuitos en conexión serie, paralelo y mixta de receptores de energía. Circuitos ramificados compuestos. Análisis de corrientes de mallas y de potenciales de nodo. Diagramas topográficos. Transmisión de energía. Relaciones entre las tensiones al principio y al final de una línea de transmisión de energía eléctrica.



Condiciones para la transmisión de potencia máxima en una línea. Control de tensión mediante la potencia reactiva. Teorema de máxima transferencia de potencia.

- 2.4 Elementos de circuitos acoplados inductivamente. Fem. de inducción mutua. Sentidos de referencia y marcas de polaridad. Conexión en serie y en paralelo de inductancias acopladas magnéticamente. Cálculo de los circuitos ramificados con inductancia mutua. Sustitución equivalente de los acoplamientos inductivos. Método de las corrientes de malla aplicado a circuitos acoplados magnéticamente. Modelo matemático del transformador con núcleo de aire. Transformador ideal. Diagrama vectorial y esquema equivalente de una bobina y de un transformador con núcleo de acero.

### Unidad 3: ANALISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA TRIFASICOS.

- 3.1 Fuentes de alimentación. Secuencia de fases. Conexión en estrella y en triángulo de receptores. Símbolos y terminología
- 3.2 Régimen simétrico de un circuito trifásico. Cálculo de los regímenes simétricos para los circuitos trifásicos. Propiedades de los circuitos trifásicos con distintos esquemas de conexiones
- 3.3 Cálculo de los regímenes asimétricos en los circuitos trifásicos con carga pasiva. Transformación de componentes simétricas (TCS). Componentes asimétricas de las tensiones de fase en receptores asimétricos estáticos con neutro y asimétricos conectados en estrella sin neutro (tensiones de línea). Solución en el circuito equivalente. Esquemas equivalentes de las líneas trifásicas, con campo eléctrico y magnético. Medición de Potencia en circuitos trifásicos.
- 3.4 Desarrollo del Método de las Componentes Simétricas. Propiedades de los circuitos trifásicos en relación con las tensiones y corrientes de componentes simétricas (corriente en una o dos fases). Impedancias de un circuito trifásico simétrico para corrientes de distinta secuencia. Determinación de las corrientes en un circuito simétrico (con fem. Asimétricas) y de las tensiones y corrientes en un sistema trifásico asimétrico. Cálculo de un circuito con carga asimétrica y con un tramo asimétrico de la línea. Potencia en función de las componentes simétricas.
- 3.5 Resonancia en circuitos eléctricos. Circuito serie y paralelo, procesos energéticos en régimen de resonancia. Características de frecuencia. Propiedades selectivas. Noción de resonancia en circuitos compuestos

### Unidad 4: ANALISIS DE CIRCUITOS CON CORRIENTES ALTERNAS NO SINUSOIDALES.

- 4.1 Conceptos generales. Desarrollo de funciones en serie de Fourier. Distintos tipos de simetría de funciones periódicas, simétricas de media onda, funciones pares e impares.
- 4.2 Valores máximos, eficaz y valor medio de tensiones y corrientes periódicas no senoidales. Factores de forma, amplitud y de distorsión. Ondas no senoidales con evolvente periódica (latidos o pulsaciones).
- 4.3 Cálculo de circuitos con tensiones y corrientes no senoidales. Armónicas superiores en los circuitos trifásicos.



**Unidad 5: CÁLCULO DE LOS FENÓMENOS TRANSITORIOS EN LOS CIRCUITOS CON PARÁMETROS CONCENTRADOS POR EL MÉTODO CLÁSICO**

5.1 Origen de los fenómenos transitorios y leyes de la conmutación. Régimen transitorio, forzado y libre. Cortocircuito de un circuito  $r, L$ . Aplicación de una tensión continua a un circuito  $r, L$ . Aplicación de una tensión sinusoidal a un circuito  $r, L$ . Cortocircuito del circuito  $r, C$ . Aplicación de una tensión continua a un circuito  $r, C$ . Aplicación de una tensión sinusoidal a un circuito  $r, C$ .

5.2 Fenómenos transitorios en un circuito no ramificado  $r, L, C$ . Descarga periódica(oscilante) de un condensador. Aplicación de una tensión continua a una malla oscilante  $r, L, C$ . Aplicación de una tensión sinusoidal a una malla oscilante  $r, L, C$ .

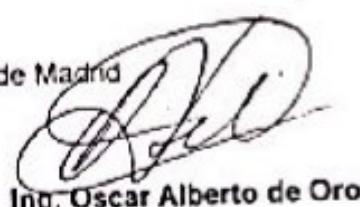
5.3 Aplicación general de cálculo de los fenómenos transitorios por el método clásico.

**B: PROGRAMA DE EXAMEN**

Bolilla	Temas									
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.4	3.2	3.4	4.3	5.1	
1	1.2	1.3	1.4	2.4	3.2	3.3	3.5	4.3	5.2	
2	1.2	1.3	1.4	2.4	3.2	3.4	4.2	4.3	5.3	
3	1.2	1.3	2.1	2.4	3.2	3.5	4.1	4.3	5.1	
4	1.2	1.3	2.2	2.4	3.2	3.5	4.1	4.3	5.2	
5	1.2	1.3	2.3	2.4	3.2	3.4	4.1	4.3	5.3	
6	1.2	1.3	2.4	3.1	3.2	3.5	4.2	4.3	5.3	

**C: BIBLIOGRAFIA.**

- ✓ Héctor O. Pueyo- Carlos Marco -CIRCUITOS ELÉCTRICOS "ANALISIS DE MODELOS CIRCUITALES "- Tomo 2 Segunda Edición- Editorial Alfaomega- 2004
- ✓ J.A. EDMÍNISTER, "Teoría y Problemas de Circuitos Eléctricos", Serie de compendios Schaum -Segunda Edición Editorial Mc Graw Hill México (1988).
- ✓ H. H. SKILLING, "Circuitos en Ingeniería Eléctrica", CECSA, México (1969).
- ✓ G.V. ZEVEKE, P.A. IONKIN, "Principios de Electrotecnia" - Tomo 1: Principios de la Teoría de los Circuitos", Grupo Editor de Buenos Aires (1973).
- ✓ A.V. NETUSHIL - S.V. STRAOV, "Principios de Electrotecnia" - Tomo 2: Circuitos con parámetros concentrados y Distribuidos. Editorial Cartago (1959).
- ✓ ELECTRONIC HANDBOOK: "Theory and Problems of Electric Circuits". Versión electrónica de la referencia precedente, que utiliza como soporte al software "Mathcad 4.0".
- ✓ ELECTRICAL ENGINEER STAFF, M.I.T., "Circuitos eléctricos", Ed. Reverte, Barcelona, Buenos Aires, México (1965)
- ✓ Apuntes de clase (fotocopias de las Filminas)
- ✓ Material en Word de Electrotecnia II de la Universidad de Madrid



Ing. Oscar Alberto de Oro

Profesor titular



## Programa Analítico

### (4961) Mecánica Racional y Mecanismo

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
Plan; 2005



Ing. Esteban O. ROJOS  
Profesor



Ing. Esteban ROJOS  
Jefe Depto. Ing. Electromecánica



Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

AÑO 2017

Programa Analítico



(4961) MECANICA RACIONAL Y MECANISMOS

CARRERA: Ingeniería Electromecánica  
Plan 2005

**TEMA 1: MECANICA DEL CUERPO RIGIDO.**

- 1.1 Mecánica: Definición, elementos a estudiar, análisis a realizar. Cuerpo rígido, definición.  
Cinemática del movimiento de un cuerpo rígido en el plano: traslación y rotación. Análisis del movimiento clano general relativo de un cuerpo rígido usando ejes en translación. Velocidad y aceleración, solución analítica y gráfica. Centro instantáneo de velocidad.  
Expresiones de la posición, velocidad y aceleración del movimiento plano general relativo usando ejes en rotación y translación.
- 1.2 Cinética del movimiento de un cuerpo rígido en el plano. Ecuaciones del movimiento, traslación, rotación y pleno general.

**TEMA 2: MECANISMOS ARTICULADOS PLANOS.**

- 2-1 Geometría de los mecanismos articulados planos. Definiciones. Eslabones y pares cinemáticos, clasificación. Grados de libertad. Clasificación de los mecanismos articulados según sus grados de libertad. Movilidad de un mecanismo articulado. Grupos estructurales.  
Mecanismos especiales. Mecanismos: Biela manivela, cuadrilátero articulado y manivela corredera.
- 2-2 Cinemática de los mecanismos articulados planos. Movimientos relativos conjuntos, velocidad y aceleración. Centro instantáneo de velocidad. Diagramas vectoriales. Imagen de velocidades y de aceleraciones. Aplicaciones.
- 2.3 Cinética de los mecanismos articulados planos. Diagrama de cuerpo libre y cinético. Análisis de fuerzas. Análisis de fuerzas de inercia. Análisis de fuerzas de rozamiento. Cálculo de potencia. Aplicaciones.

**TEMA 3: MECANISMOS DE TRANSMISIÓN POR ROTACIÓN.**

- 3.1 Transmisión del movimiento de rotación.



3.2 Transmisión del movimiento de rotación con rodadura pura y relación de transmisión constante. Ruedas de fricción. Conos de fricción.

3.3 Transmisión del movimiento de rotación con rodadura pura y relación de transmisión variable. Palancas rodantes propiamente dichas.

3.4 Transmisión de movimiento de rotación con deslizamiento y relación de transmisión constante. Ley de engrane. Principios básicos de los perfiles de engranajes.

#### **TEMA 4: MECANISMOS DE LEVAS**

4.1 Transmisión del movimiento de rotación con deslizamiento y relación de transmisión variable.

4.2 Geometría de las levas. Componentes básicos. Distintos tipos de levas, cierres y seguidores

Diagrama de desplazamiento. Determinación del perfil de una leva. Geometría de las levas radiales. Determinación del ángulo de presión. Tamaño mínimo de la leva con seguidor filo de cuchillo y con seguidor de rodillo. Radio de curvatura. Radio del rodillo.

4.3 Cinemática de las levas. Diagrama de velocidad y aceleración. Estudio de los distintos movimientos normalizados del seguidor: velocidad constante, aceleración constante, armónico simple, cicloidal y polinómico.

4.4 Cinética de las levas. Análisis de fuerzas y momento en un mecanismo de leva.

#### **TEMA 5: VIBRACIONES EN LAS MAQUINAS.**

5.1 Equilibrado de las máquinas. Equilibrado estático. Equilibrado dinámico.

5.2 Vibración forzada. Vibración natural. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.

5.3 Transmisibilidad. Transmisibilidad del movimiento.

5.4 Amortiguamiento. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- "Ingeniería Mecánica - Dinámica", Hibbeler
- "Mecánica Vectorial para Ingenieros – Dinámica", Beer-Johnston
- "Mecánica para Ingenieros – Dinámica", Bedford-Fowler
- "Ingeniería Mecánica – Dinámica", Boresi-Schmidt



- "Fundamentos de mecanismos y Máquinas para Ingenieros", Calero-Carta
- "Teoría de Mecanismos", Baranov
- "Diseño de Mecanismos", Erdman-Sandor
- "Teoría de Máquinas y Mecanismos", Shigley-Uicker
- "Diseño de Maquinarias", Norton
- "Dinámica de las Máquinas", Mabie y Okbie
- "Apuntes de cátedra."

A handwritten signature in black ink, enclosed in a circle, positioned below the list of books.



## Programa Analítico

### Gestión de Empresas

Carrera: Ingeniería Electromecánica  
PLAN: 2005

Mg. Lic. Gastón SEMINARA  
Profesor

A handwritten signature in black ink.

Ing. Esteban O. ROJOS  
Jefe Dpto. Ing. Electromecánica

A handwritten signature in black ink.

Ing. Daniel ARGUMOSA  
Secretario Académico

Código Asignatura: 4936  
Plan: 2005  
Área: Economía y Gestión  
Semestre: 6º  
Carga Horaria Total:  
Régimen: Semestral  
Correlativas Débiles: 19 - 24  
Correlativas Fuertes: -  
Carácter de Cursado: Regular



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Asignatura: GESTIÓN DE EMPRESAS	Código SIU: 4936
Carrera: INGENIERIA ELECTROMECANICA	Plan de Estudios: 2006

### I. Programa Analítico:

#### Unidad N° 1:

Tema 1.1 Estudio de la organización como sistema. Concepto, elementos y componentes. Subsistemas: Administrativo, tecnológico, estructural, ambiental, psicosocial.

Tema 1.2 La organización de acuerdo al sistema de producción. Las estructuras organizacionales. Centralización, descentralización.

Tema 1.3 Las cinco partes fundamentales de la organización. Concepto, características y responsabilidades de cada una.

Tema 1.4 Distintos tipos y estructuras organizacionales. Lineal, Matricial, Funcional.

#### Unidad N° 2:

Tema 2.1 Historia de los sistemas productivos. Artesanal, industrial, automatizado.

Tema 2.2 Principales referentes de los cambios en los sistemas de producción: Fayol, Taylor, Ford, Deming, Ishikawa y la producción japonesa.

Tema 2.3 El estalón perdido de la estrategia empresarial. El nacimiento de la 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> ola. Referentes principales, Alvin Toffler, M. Porter, P. Drucker.

#### Unidad N° 3:

Tema 3.1 Evolución de las ideas de administración estratégica. Innovación, Excelencia.

Tema 3.2 Planeamiento estratégico. Concepto actual de estrategia. Concepto de Visión, Misión, Objetivos y Estrategias. Control.

Tema 3.3 Modelo de análisis; Las 5 fuerzas de Porter. Matriz FODA (TOWS) Matriz BCG. Ciclo de vida del producto y el sector. Matriz 1.0 (Igor Ansoff).

Tema 3.4 Principales estrategias. Áreas estratégicas. Estrategias competitivas (Porter).

Tema 3.5 Análisis competitivo a través de la cadena de valor. Estrategia Global (Toffler). Ventajas competitivas. Metas estratégicas empresariales.

#### Unidad N° 4:

Tema 4.1 Decisiones. Proceso decisorio. Descripción. Componentes de la decisión.

Tema 4.2 Clasificación de las decisiones. No Programadas, Semiprogramadas y Programadas.

Tema 4.3 Decisiones Estratégicas, Tácticas y Operativas. Niveles de Decisión.

**Unidad N° 5:**

Tema 5.1 Control de Gestión. Características y fundamentos

Tema 5.2 Los conceptos de Eficacia, Eficiencia y Rentabilidad.

Tema 5.3 El sistema de Control de Gestión mediante planes y presupuestos.

Tema 5.5 Palancas. Económica, financiera, de mercadeo, de producción. Endeudamiento. Palanca y Riesgo.

**Unidad N° 6:**

Tema 6.1 Las modernas filosofías de Gestión.

Gestión de la Calidad Total. Costos de Calidad: Medida y Control

Tema 6.2 Control del Costo de Calidad. Estándard de Calidad.

Tema 6.3 Relación entre calidad y productividad.

Tema 6.4 Producción Just in Time (JIT). Definición y Objetivos. Beneficios.

Tema 6.5 Comparación del JIT con la producción tradicional.

Impacto económico del JIT. Medida de la Productividad y del rendimiento en el JIT. Los costos estándares en el JIT.

Tema 6.6 Teoría de las limitaciones. Medidas del Rendimiento de la Empresa. Medidas, Resultados y Contabilidad de Costos. El mundo del Costo y el mundo del Valor. El proceso de decisión en el mundo del valor.

**2 -Bibliografía:**

- 1 Título: • "La estructuración de las organizacion

Autor	Autor: Henry Mintzberg. Editorial Anel
-------	--

- 2 Título: • "Que es Administración"

Autor	Autores: Larocca, Barcos, Narváez, Fainstein, Franco, Nuñez. Ediciones Macchi. Año 1998
-------	---

- 3 Título: • "Gerencia y planeación estratégica"  
Autor: Jean Paul Sallenave. Editorial: Norma. Año 1990

Autor	Autor: Jean Paul Sallenave. Editorial: Norma. Año 1990
-------	--

- 4 Título: • "Control de gestión y control presupuestario"

Autor	Autor: Carlos Mallo y José Merlo. Editorial Mc Graw Hill. Año 1998
-------	--

- 5 Título: • "Método de producción de Toyota"

Autor	Autor: I. Monden. Editorial Macchi
-------	------------------------------------

- 6 Título: • "Calidad, productividad y competitividad"

Autor	Autor: Edgard Deming. Editorial: Diaz Santos
-------	--

- 7 Título: • "Presupuesto Integrado"



Autor	Autor: Carlos Mociaro. Editorial Macchi
8 Titulo:	• "Análisis y planificación de la calidad"
Autor	Autor: J.M. Juran y F. Gryna. Editorial: Mc Graw Hill 3 <sup>a</sup> Edición
9 Titulo:	• "Reestructurando Empresas"
Autor	Autor: E. Kastika y R. Serra. Editorial Macchi
10 Titulo:	• "Costo para empresarios"
Autor.	Autor: Carlos M. Jiménez. Editorial Mc Graw Hill
11 Titulo:	• "La Meta"
Autor.	Autor: Eliyahu Golgratt. Editorial Castillo.
12 Titulo:	• "El sindrome del pajar"
Autor.	Autor: Eliyahu Golgratt. Editorial Castillo.
13 Titulo:	• Estrategia para la competitividad de las PyME
Autor.	Jose Maria Gomez Grass. Editorial Mc Graw Hill
14 Titulo:	• Mercadotecnia
Autor.	Philip Kotler- Gary Armstrong. Editorial Pearson Sexta Edición
14 Titulo:	• CONCEPTOS DE ADMINISTRACION ESTRATEGICA
Autor.	Fred R. David. Editorial Pearson Prentice Hall.

Enviado y Aclaración del Profesor  
a Cargo de la asignatura



## Programa Analítico

### Mediciones Eléctricas

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Año 2019

Ing. Rodolfo RODRIGUEZ  
Profesor

Ing. Esteban ROJAS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electrónica

Ing. Daniel Eduardo MOSA  
Secretario Académico

#### Código Asignatura:

Plan:

Área:

Semestre:

Carga Horaria Total:

Régimen:

Correlativas Dibiles:

Correlativas Fuertes:

Carácter de Cursado:

nica, Control y Metrología

stral



## Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019

Asignatura: MEDICIONES ELECTRICAS	Código SIU: 4964
Carrera INGENIERIA ELECTROMECANICA	Plan de Estudios 2005

### 1. Programa Analítico

Unidad N° 1: Incertidumbre
Tema 1.1 Definición de Medida, Notación, Normas, Error e Incertidumbre.
Tema 1.2 Errores sistemáticos y absolutos. Error típico y clase.
Tema 1.3 Preparación de errores

Unidad N° 2: Mediciones Digitales
Tema 2.1 Introducción. Representación de Señal Analógica y Digital. Sistema Binario. Bus Serie y Paralelo
Tema 2.2 Teoría de muestreo de Nyquist-Shannon. Errores. Convertidor de Señal Analógica a Digital
Tema 2.3 Instrumentación Virtual
Tema 2.4 Convertidor AC-DC de Verdadero Valor Eficaz. Convertidor Análogo 3½ Dígitos
Tema 2.5 Transmisores de Lazo de Corriente de 4-20mA. Amplificadores de Instrumentación.
Tema 2.6 Circuitos de Medición de Energía, Potencia Activa y Aparente. Circuitos de Medición de Impedancia

Unidad N° 3: Instrumentos Analógicos
Tema 3.1 Principio de Funcionamiento de Instrumentos Analógicos con par antagonico: Imán permanente, Hierro móvil y Electrodinámicos (voltímetro, varímetro)
Tema 3.2 Principio de Funcionamiento de Instrumentos Analógicos sin par antagonico: Medidor de Bobinas Enfuzadas (Olmímetro, Megolímetro, Colímetro)
Tema 3.3 Medidor de inducción. Medidor de energía activa, reactiva

Unidad N° 4: Método de medidas
Tema 4.1 Métodos de medición: Método de Comparación, Indirecto, Cero y Falso Cero
Tema 4.2 Métodos de Medición de Cero. Puente de Wheatstone, puente de Thomson, puente de Hockin y Mettressen; puente de Hilo. Puente Z y Medición de resistencias de puesta a tierra. Método de las tres lecturas. Teliómetro
Tema 4.3 Medición de impedancias. Teoría general. Método de Equilibrado de Puentes. Puentes de Shunt serie y paralelo. Shering, Maxwell y Hay, Carey Foster. Relaciómetro.

Unidad N° 5: Medición de Potencia en Sistemas Trifásicos
Tema 5.1 Medición en circuitos de tres (3) conductores. Definiciones de potencia activa, reactiva y coseno φ. Sistemas equilibrados: potencia activa, método de un wattímetro en cada fase, método de los dos wattímetros; potencia reactiva, método de un wattímetro y método de los dos wattímetros. Sistemas desequilibrados: Potencia activa, método de los dos wattímetros y método de las cuatro lecturas; potencia reactiva, método de las cuatro lecturas, varímetros. Medición de coseno φ.



Tema 5.2. Transformadores de Potencia. Teoría general. Transformador Ideal. Transformador en Vacío. Transformador en carga. Transformador en Cortocircuito. Conexiones.

Tema 5.3. Transformadores de medida de tensión y corriente. Teoría general. Diferencia entre los transformadores de medida propiamente dichos y de protección. Aplicaciones. Detalles constructivos. Estudio de las incertidumbres. Normas.

Tema 5.4. Medición de potencia en circuitos de cuatro conductores.- Generalidades. Sistemas equilibrados: Medición de potencia activa, un wattímetro en una fase; Medición de potencia reactiva, método de un wattímetro, varímetros. Sistemas desequilibrados: Medición de potencia activa, un wattímetro en cada fase, dos sistemas y medios; Potencia reactiva, dos sistemas y medios, un varímetro en cada fase. Medición de coseno  $\Phi$ .

#### Unidad N° 6. Medición de la Calidad de Suministro de Energía Eléctrica

Tema 6.1. Variaciones Desequilibrio y Fluctuaciones de Tensión. Flicker. Huertos de Tensión. Índices.

Tema 6.2. Variaciones de Frecuencia. Índices.

Tema 6.3. Distorsiones por Armónicos. Índices.

Tema 6.4. Normativas.

#### 2. Bibliografía:

1	Título	Técnicas de las Medidas Eléctricas
	Autor	Stockl-Winterling
2	Título	LabVIEW. Entorno Gráfico de Programación
	Autor	Gregorio
3	Título	Apunte "Transformadores de medición". (U.N.B.A)
	Autor	Pérez
4	Título	Instrumentación Electrónica
	Autor	Pérez García
5	Título	Alternatió Cerrada. Bridge methods.
	Autor	Hartog

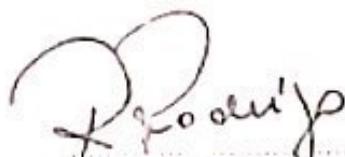
#### 3. Otros recursos didácticos disponibles

Apuntes de Cátedra. Ing. Señal. Roiz.

Software de Labview.

Laboratorio

Materiales electrónicos.



Firma y Aclaración del Profesor  
a Cargo de la asignatura



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

## Cátedra de Inglés

**Planificación TRADUCCIÓN DE TEXTOS  
TÉCNICOS EN IDIOMA INGLES**

Carrera: **INGENIERÍA**  
**ELECTROMECÁNICA**

Despliegue: **ANUAL**

Año Académico: **2018**

Mg. Esp. Prof. María Cristina Laplagne  
Prof. A cargo - Cátedra Inglés

Dr. Ing. Esteban Rojos  
Jefe Departamento  
Electromecánica

Ciclo 2018



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de San Juan

## INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

### PLAN DE LABOR de TRADUCCIÓN DE TEXTOS TÉCNICOS EN IDIOMA INGLÉS Despliegue Anual Primer y Segundo Semestres Ciclo Lectivo 2018

#### MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

La comprensión del inglés contribuirá a los objetivos generales del Plan de Estudios de la carrera por ser un factor instrumental clave para el acceso a bibliografía actualizada en esos campos, permitiendo a la vez el desarrollo de una estructura mental más flexible y de mayor riqueza.

Dado el avance tecnológico actual, que en su mayor parte se expresa en inglés, este idioma ha pasado a ser una forma de comunicación universal, tanto en su forma oral como escrita. En tal contexto se supone que la formación de un buen profesional debe incluir el dominio del mismo como medio para asegurar el perfeccionamiento y actualización constante mediante un acceso más fluido a información en general así como información en la Internet y otros medios similares. Por tal motivo los objetivos básicos de un curso al nivel que se espera alcanzar y con la disponibilidad horaria con que se cuenta, serán los siguientes:

#### OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS

##### Competencias Actitudinales

- Lograr responsabilidad en los actos para concretar trabajos con veracidad.
- Desarrollar buenos hábitos para la correcta presentación de trabajos.
- Adquirir una actitud positiva para ponerse en contacto con una



cultura diferente.

- Tomar conciencia de su propia cultura para valorarla y ampliar su horizonte personal.
- Participar cooperativamente en trabajos en equipo.
- Adquirir autonomía para el aprendizaje y el trabajo.
- Asimilar una actitud crítica para su trabajo

#### Competencias Cognitivas

Incorporar estrategias cognitivas y metacognitivas en las competencias orales y escritas del idioma.

Codificar y decodificar estructuras léxico-gramaticales y elementos textuales que contribuyen al significado del texto.

Desarrollar capacidad de redacción de abstracts y proyectos como textos en su totalidad.

Acrecentar la capacidad de interacción en áreas específicas de la formación y prospectiva laboral del futuro ingeniero.

#### Competencias Procedimentales

- Utilizar las estrategias necesarias y adecuadas para buscar la información útil en un hipertexto dado
- Emplear estrategias comunicativas para codificar y decodificar mensajes.
- Utilizar los medios disponibles tales como, diccionarios bilingües y técnicos monolingüe, glosarios y otros medios y estrategias para conformar corpus de proyectos en áreas específicas.
- Sintetizar con eficiencia la información de un texto en inglés en el idioma nativo.
- Interactuar eficazmente ante congresos, entrevistas y contextos laborales dentro de la comunidad técnico-científica de la carrera específica.



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

## CONTENIDOS

- Unidad I** **Estrategias cognitivas de decodificación mediante elementos del lenguaje técnico, iconografía, el contexto, morfología y gramática para las estructuras textuales y oracionales. Traducción y comprensión.**  
Revisión
- Unidad II** **Enfoques textuales. Análisis e interpretación de sus Tipologías básicas. Proyectos de Investigación.**
- Unidad III** **Confección de CV y resúme. Tipos mediante enfoque corporativo. Clasificación de presentaciones personales. La entrevista laboral. Procedimiento, informe y exposición de planteos.**
- Unidad IV** **Análisis de proyectos de indagación y recopilación bibliográfica. Redacción de textos en función de cuadros, gráficos, resúmenes y esquemas de Gowin.**

### Plan de Labor a Desarrollar por Contenidos

**Unidad I Marzo - Abril 2018**  
**Estrategias cognitivas de decodificación mediante elementos del lenguaje técnico, iconografía, el contexto, morfología y gramática para las estructuras textuales y oracionales. Traducción y comprensión.**  
Revisión.

**Unidad II Mayo Junio 2018**  
**Enfoques textuales. Análisis e interpretación de sus Tipologías básicas. Proyectos de Investigación.**



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Unidad III Julio Agosto Septiembre 2018

**Confección de CV y resúme.**

Tipos mediante enfoque corporativo.

Clasificación de presentaciones personales.

La entrevista laboral. Procedimiento, informe y exposición de planteos.

Unidad IV Octubre 2018

**Análisis de proyectos de indagación y recopilación bibliográfica.** Redacción de textos en función de cuadros, gráficos, resúmenes y esquemas de Gowin.

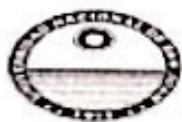
## METODOLOGIA

En cada tema a aprender, las actividades de enseñanza-aprendizaje progresarán desde tareas de profesor y grupos de alumnos con alta participación interactiva, a actividades grupales, para lograr finalmente el trabajo individual y autónomo.

**Tareas de Ejercitación Práctica.** Se desarrollarán trabajos prácticos que consistirán en textos cortos (de hasta 3000 palabras) de áreas de ciencia y tecnología donde figuren los contenidos enseñados y se harán ejercicios de compresión y comunicación de distintos tipos hasta conseguir que el alumno adquiera las 5 competencias del idioma con la disciplina de ingeniería en que se especializa.

## EVALUACION Y PROMOCION

La Cátedra entiende a la Evaluación como un proceso continuo en el que se evalúan los tres objetivos generales enunciados al comienzo de este Programa. Además, para el sistema de Promoción se establece la obligatoriedad de un porcentaje excluyente (80%) de asistencia a clases teórico-prácticas. Las clases prácticas deben presentarse en su totalidad, aprobadas, en una carpeta individual. Se tomarán tres (3) pruebas integradoras con el mismo tipo de ejercitación practicado, las que deberán aprobarse cada una con el setenta



por ciento (70%) de ejercicios resueltos satisfactoriamente para los alumnos promocionales y sesenta por ciento (60%) para los alumnos regulares. Ambas pruebas integradoras pueden recuperarse, existiendo dos instancias de recuperación: una para cada prueba y otra, extraordinaria, para uno de las dos pruebas. El alumno podrá hacer uso de diccionarios técnicos, bilingües u otros medios de consulta.

El alumno con condición "Regular" deberá aprobar el examen regular, en las fechas establecidas en el Calendario Académico. El alumno con condición "Libre" deberá rendir un examen que consta de las siguientes partes: En primer lugar, una Prueba preliminar eliminatoria consistente en la lectura y comprensión de un texto técnico-científico en inglés de corta extensión, a través del cual se evaluará el conocimiento y las capacidades al nivel exigido por la asignatura. La segunda fase, a rendirse en la fecha estipulada por Secretaría Académica, consistirá en un examen similar en objetivos pero de longitud y complejidad mayor al primero.

#### Fechas tentativas de Pruebas Parciales e Integradoras

Prueba Parcial N° 1	Semana del 02 al 06 de junio de 2018
Recuperatorio de la Prueba Parcial N° 1	Semana del 03 al 10 de julio de 2018
Prueba N° 2 --	Semana del 12 al 14 de septiembre de 2018
Recuperatorio de la Prueba N° 2	Semana del 20 al 24 de setiembre de 2018
Parcial N° 3	Semana de 20 al 28 de Octubre
Recuperatorio N° 3	Primera Semana de Noviembre



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

**Consultas:**

Teléfono Facultad de Ingeniería: 4211700      Cátedra: Interno  
4372  
Correo electrónico: [claplagne@unsj.edu.ar](mailto:claplagne@unsj.edu.ar)

**BIBLIOGRAFIA**

- "Appleton's New Cuyas Dictionary", Arturo Cuyás, Prentice Hall.  
"Core English for General Science", Martin Stares.  
"Diccionario bilingüe", Simons y Schusters.  
"Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos", 3 tomos, Javier  
"Diccionario Geológico", J. Turner.  
"Dictionary of Amplification, Modulation and Transmission", Elsevier.  
"Electronics the easy way" Rex Miller.  
"Elementary Scientific English Practice", G.C. Thornally.  
"Engineer's Dictionary", Louis A. Robb, Ed. Continental.  
"English for Careers", Eugene J. Hall.  
"English for Computer Science", Norma D. Mullen - P. Charles Brown.  
"English for Science" Fran Zimmerman.  
"English in Focus", Widdowson y otros.  
"English Language Program Division" U.S. Information Agency.  
"First Course in Technical English", Bearwood y otros.  
"Glosario de computación", McGraw-Hill.  
"IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms". IEEE, second Edition, John Wiley and Sons.  
"Oxford English for Computing", Keith Boeckner - P. Charles Brown.  
"Oxford English for Electronics", Eric H. Glendinning - John McEwan.  
"Read in English", Michael Scott, Longman 1982.  
"Short Readings in Science", Dean Curry.  
"Special English Engineering". English Language Series.  
*Longman Grammar of Spoken and Written English* - Biber, D., S. Johansson, G. Leech, S. Conrad & E. Finegan, London: Longman



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de San Juan

*Using Functional Grammar* - Butt, D., R. Fahey, S. Feez, S. Spinks & C. Yallop, Sidney: Macquarie University, 2000.

Se ha planificado utilizar permanentemente herramientas y textos afines extraídos de Internet (Wikipedia; Asociaciones de ingeniería de la especialidad, etc.), de Manuales (p.ej., Cole-Palmer, LabX, etc.), revistas especializadas tales como IEEE Spectrum y Siemens Review así como textos técnicos y científicos en inglés sobre temas básicos de su carrera que estén a la altura de los capacidad comprensiva de los alumnos.

Se estimulará el uso de diccionarios on-line (Collins, Oxford, Merriam Webster), como asimismo sitios de ayuda a la interpretación y traducción. (Lingüee.com; Trados.com; etc), y el uso de Google Images para afianzar la búsqueda de información visual en contexto



Universidad Nacional de San Juan  
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

## Cátedra de Inglés

Programa  
**TRADUCCIÓN DE TEXTOS TÉCNICOS EN  
IDIOMA INGLES**

**INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA**

Despliegue: ANUAL

Año Académico: 2018

Mg. Esp. Prof. María Cristina Laplagne  
Prof. A cargo - Cátedra Inglés

Dr. Ing. Esteban Rojos  
Jefe Departamento  
Electromecánica

Ciclo 2018



## Planificación de Cátedra

### Elementos de Máquinas

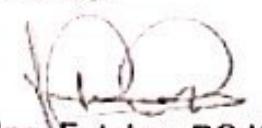
Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

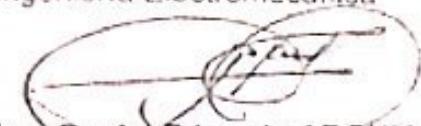
Elementos de Máquinas  
Año 2019



Ing. Esteban ROJOS  
Profesor



Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica



Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académica

Código Asignatura: 4927

Plan: 2005

Área: Mecánica y Mecanismos

Semestre: 6º

Carga Horaria Total:

Régimen: Semestral

Correlativas Débiles: -21

12Correlativas Fuertes: -12-

12Carácter de Cursado: Regular

**Planificación de Cátedra - Ciclo Académico: 2019****1. Asignatura:**

Elementos de Máquinas

Código: 510

4927

**1. Carrera:**

Ingeniería Electromecánica

Plan: 2005

Año:

**2. Área del conocimiento:**

Mecánica y Mecanismos

**3. Clasificación (CONEAU):** Objetivo de píldora Escalafón del plan de estudios

Grupo: Tecnologías Básicas

Subgrupo:

**5 – Objetivo General de la Asignatura:**

La Ingeniería Electromecánica es una carrera considerada estratégica para el desarrollo tecnológico nacional.

La asignatura Elementos de Máquinas constituye la base para que el Ingeniero desarrolle funciones en el ámbito laboral del diseño, construcción y funcionamiento de las máquinas. Se pretende que los estudiantes adquieran fundamentos teóricos y desarrolle las competencias técnicas que le permitan desarrollar el diseño y/o seleccionar los elementos de las máquinas. También debe comprender la función de los elementos dentro de las máquinas.

La asignatura "Elementos de Máquinas" requiere del alumno un manejo fluido de los conocimientos adquiridos en el Ciclo Básico, ya que deberá aplicarlos en forma permanente, conjuntamente con los que se le incorporen en su tránsito por ésta. A su vez, deberá adquirir aptitudes y conocimientos que serán necesarios en las asignaturas de especialización de cada carrera, y posteriormente aplicados en el ejercicio profesional.

Esta asignatura se desarrolla en el semestre número seis (tercer año) y tiene como correlativa débil la asignatura Mecánica Racional y Mecanismos y como correlativa fuerte la asignatura Mecánica de Materiales.

**6 – Objetivos Específicos de la Asignatura:**

Específicamente, la materia "Elementos de Máquinas" introduce al alumno en forma concreta, en el cálculo de estos elementos, considerados individualmente y a partir de diseños sencillos. El principal objetivo propuesto es el entrenamiento del alumno en la aplicación de conceptos básicos y de los conocimientos que adquiere en el desarrollo de la materia para realizar cálculos mecánicos.

Se pretende que durante el transcurso de la materia el alumno pueda asociar todos los factores que intervienen en el proceso de cálculo de distintos elementos mecánicos, privilegiando el aspecto pedagógico en la formación de "criterios".

En una primera parte se estudia los principios básicos en la ingeniería de diseño de las máquinas, estudio de las solicitudes y condiciones de fallo tanto para condiciones de carga estática como variables, así como el estudio de diferentes criterios para la predicción del fallo en una pieza conocidas las cargas que va a soportar.

En otra parte de la materia se abordan la descripción y cálculo de diferentes elementos de las máquinas. Se estudian diferentes elementos mecánicos que habitualmente se encuentran en las máquinas como tornillos, resortes, uniones soldadas y uniones abujonadas.

También se estudian elementos de transmisión de potencia como diferentes tipos de engranajes, trenes de transmisión (trenes de engranajes), correas, cadenas, árboles y ejes, acoplamientos y frenos.

Como es sabido el continuo avance de la tecnología no altera el aspecto "conceptual" del cálculo mecánico, por lo tanto cuando el hoy alumno, vaya a aplicar sus conocimientos en el ejercicio profesional, seguramente dispondrá de nuevos materiales con sus datos característicos



de comportamiento, de tensiones y de factores de corrección actualizados, como así también de procedimientos de cálculos más elaborados y programas computacionales fácilmente adaptables a un caso particular. Sin embargo, para aplicarlos deberá tener, en cada caso, la base conceptual del cálculo y de los factores que influyen en él, que le permitan buscar, obtener y aplicar los criterios de decisión que se requieren en todo cálculo o diseño.

Como el futuro profesional se encontrará eventualmente con la necesidad de efectuar cálculos específicos referidos a alguno de estos temas, se proponen aquellos métodos de cálculo con sólida formación teórica que, siendo didácticos, sean sencillos de aplicar y provean resultados adecuados, asumiendo que permitirá la profundización futura en los temas de especial interés en el ejercicio profesional.

### **7 -Metodología de Enseñanza y Evaluaciones**

En la exposición de los distintos temas se tratará que el alumno fije su atención en los aspectos esenciales que hacen al tema y, a través de la discusión teórico-práctica de los mismos, pueda alcanzar la comprensión que requiere el aprendizaje racional. Simultáneamente la ejecución de prácticas guiadas le permitirá la asociación de conceptos y la formación de criterios de magnitudes, factores agravantes y atenuantes y su influencia en los resultados. La presentación teórica de los temas mediante la publicación de los apuntes de contenidos mínimos, con el enfoque y los puntos de vista que la Cátedra, le impone a cada tema en el desarrollo de sus clases una buena dinámica, con ello se logra disminuir el tiempo insumido en el desarrollo de clases magistrales, ganando calidad de textos y dibujos que le quedan al alumno y disponiendo de mayor tiempo para la discusión de los temas. Con la consigna de que los apuntes sean previamente leídos por el alumno para su mejor aprovechamiento, en el aula se puede priorizar el tiempo que se dedica al tema, dedicándolo a la discusión teórico-práctica de los aspectos más relevantes del mismo, con una activa participación del educando. La discusión se acompañará con elementos mecánicos reales y presentaciones en Power Point. Coordinadamente con la teoría, los problemas típicos de cada tema se desarrollarán en clase, exponiendo los detalles y comentando las variantes que se pueden presentar, permitiendo la discusión de asuntos relacionados de ocurrencia real. Por ejemplo, las dificultades, métodos y resultados que se observan en los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el Instituto de Mecánica Aplicada. La incidencia de la parte práctica en el crédito horario debe alcanzar aproximadamente el 35 % del tiempo total. La evaluación se realiza en forma continua en la ejecución de las prácticas de gabinete y mediante la realización de dos parciales.

### **8 - Programa Sintético:**

- 1 - Tensiones variables.
- 2 - Uniones Fijas y desmontables.
- 3 - Resortes
- 4 - Transmisión de movimiento por medio de engranajes.
- 5 - Engranajes helicoidales, cónicos, tornillo sin fin y rueda helicoidal.
- 6 - Trenes de engranajes.
- 7 - Rodamientos.
- 8 - Árboles y ejes.
- 9 - Correas, cadenas, acoplamientos y frenos.

### **9 - Programa Analítico- Dictado de temas teóricos:**

Unidad N° 1: TENSIONES VARIABLES	Horas de Desarrollo: 7 hs
Tema 1.1 Distintos esfuerzos que actúan en los elementos de máquinas	
Tema 1.2 Resistencia a la fatiga. Límite de fatiga.	
Tema 1.3 Concentración de tensiones	
Tema 1.4 Diagrama de Goodman. Diagrama de Soderberg	
Tema 1.5 Resistencia a la fatiga bajo tensiones combinadas.	



<b>Unidad N° 2: UNIONES FIJAS Y DESMONTABLES</b>	Horas de Desarrollo: 6.75 hs
Tema 2.1 Uniones roblonadas.	
Tema 2.2 Uniones soldadas. Resistencia de la soldadura en distintas condiciones de carga.	
Tema 2.3 Tornillos de movimiento. Reversibilidad. Rendimiento. Esfuerzos y cálculo.	
Tema 2.4 Tornillos de fijación. Roscas normalizadas. Efecto de las juntas en uniones abujonadas. Resistencia a la fatiga. Tornillos sometidos al corte.	
Tema 2.5 Chavetas. Distintos tipos. Elección y cálculo.	

<b>Unidad N° 3: RESORTES</b>	Horas de Desarrollo: 5 hs
Tema 3.1 Materiales para resortes.	
Tema 3.2 Resortes helicoidales. Resortes de tracción y de compresión.	
Tema 3.3 Tensiones y deformaciones. Constante de un resorte. Energía almacenada. Resistencia a la fatiga. Métodos de Wahl.	
Tema 3.4 Resortes helicoidales cónicos. Resortes de torsión.	
Tema 3.5 Resortes planos. Resortes de ballestas.	

<b>Unidad N° 4: TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO POR MEDIO DE ENGRANAJES</b>	Horas de Desarrollo: 7 hs
Tema 4.1 Ruedas de fricción.	
Tema 4.2 Ley fundamental de engrane. Perfiles conjugados.	
Tema 4.3 Curva de engrane. Recta de acción.	
Tema 4.4 Perfiles cicloidal y de evolventes. Acciones reciprocas entre curvas evolventes. Propiedades.	
Tema 4.5 Engranajes cilíndricos de dientes rectos. Definiciones y nomenclatura. Normalización de las ruedas dentadas.	
Tema 4.6 Características cinemáticas del engrane. Grado de recubrimiento. Interferencia.	
Tema 4.7 Cálculo de engranajes cilíndricos de dientes rectos. Fórmula de Lewis. Cargas dinámicas. Resistencia al desgaste. Cargas sobre árboles.	

<b>Unidad N° 5: ENG. HÉLICOIDALES, CÓNICOS, TORNILLO SINFÍN Y RUEDA HÉLICOIDAL</b>	Horas de Desarrollo: 7 hs
Tema 5.1 Elementos geométricos de las ruedas helicoidales. Propiedades.	
Tema 5.2 Características del engrane. Grado de recubrimiento. Número virtual de dientes.	
Tema 5.3 Cargas sobre los árboles. Cálculo de engranajes helicoidales para ejes paralelos.	
Tema 5.4 Engranajes cónicos de dientes rectos. Relaciones geométricas. Nomenclatura. Aproximación de Tregold.	
Tema 5.5 Cargas sobre los árboles. Cálculo de engranajes cónicos.	
Tema 5.6 Tornillo sinfín y rueda helicoidal. Relación de transmisión. Reversibilidad. Rendimiento.	
Tema 5.7 Cargas sobre los árboles. Cálculo de tornillos sinfín y rueda helicoidal.	

<b>Unidad N° 6: TRENES DE ENGRANAJES</b>	Horas de Desarrollo: 5 hs
Tema 6.1 Tranes simples y compuestos. Relación de transmisión.	
Tema 6.2 Tranes planetarios. Disposiciones constructivas.	
Tema 6.3 Relación de transmisión. Regla de Willis. Método de tabulación.	
Tema 6.4 Análisis de cuñas. Esfuerzos.	



<b>Unidad N° 7: RODAMIENTOS</b>	Horas de Desarrollo: 5 hs
<i>Tema 7.1 Rodamientos de bolas y rodillos. Tipos. Vida. Capacidad de carga dinámica. Carga equivalente.</i>	
<i>Tema 7.2 Selección de rodamientos.</i>	

<b>Unidad N° 8: ARBOLES Y EJES</b>	Horas de Desarrollo: 5 hs
<i>Tema 8.1 Estudio de los diferentes tipos de cargas. Diagramas de momentos flectores y torsores.</i>	
<i>Tema 8.2 Tensiones y deformaciones en ejes con cambios de sección</i>	
<i>Tema 8.3 Aplicación de las teorías de rotura. Factores de choque y fatiga.</i>	
<i>Tema 8.4 Cálculo por resistencia. Deformación lateral y angular.</i>	
<i>Tema 8.5 Vibraciones laterales. Velocidades críticas. Ecuación de Rayleigh. Método frecuencial. Ecuación de Dunkerley.</i>	

<b>Unidad N° 9: CORREAS, CADENAS, ACOPLAMIENTOS Y FRENIOS</b>	Horas de Desarrollo: 5 hs
<i>Tema 9.1 Transmisión por correas planas. Teorema de Polony. Condición de no deslizamiento.</i>	
<i>Tema 9.2 Cálculo y selección de correas planas. Cargas sobre los árboles.</i>	
<i>Tema 9.3 Correas trapeziales. Selección de correas trapeziales.</i>	
<i>Tema 9.4 Cadenas de transmisión. Cadenas de rodillos. Cálculo y selección.</i>	
<i>Tema 9.5 Frenos sistemas autofrenantes y autoenergizantes.</i>	
<i>Tema 9.6 Frenos de zapata interna. Frenos de zapata externa. Frenos de cinta.</i>	
<i>Tema 9.7 Acoplamientos y frenos de discos.</i>	
<i>Tema 9.8 Balance de energía.</i>	

Total de horas afectadas semestralmente a dictado de temas teóricos: 52.75

**10 – Actividad: Trabajos Prácticos de Gabinete – Resolución de problemas. (RP).**

<b>Práctica de Gabinete N°1</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de tensiones en diferentes casos.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°2</b>	Horas de Desarrollo: 2 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de tornillos y soldadura.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°3</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de resortes.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°4</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de engranajes rectos.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°5</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de engranajes helicoidales.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°6</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de resortes de engranajes.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°7</b>	Horas de Desarrollo: 2 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Selección de rodamientos y diseño de apoyos.</i>	
<b>Práctica de Gabinete N°8</b>	Horas de Desarrollo: 1 hs
<i>Título u Objetivo del trabajo práctico: Cálculo de árboles y ejes.</i>	

Práctica de Gabinete N°9

Horas de Desarrollo: 1. Ix

Título o Objetivo del trabajo práctico: Selección de cojinetes y frenos



Total de horas afectadas semestralmente a resolución de problemas: 11

**II - Cronograma Aproximado de Cursado - (Ciclo semestral 15 semanas /anual 30 Semanas)**

Semana:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad N° 1	x	x													
Unidad N° 2			x	x											
Unidad N° 3					x	x									
Unidad N° 4							x	x							
Unidad N° 5									x	x					
Unidad N° 6										x					
Unidad N° 7											x				
Unidad N° 8												x			
Unidad N° 9													x	x	
(RP)		x		x		x		x		x	x	x	x	x	
(PL)															
(PD)															

**III - Material Bibliográfico**

1	Título:	Diseño de Elementos de Máquinas
	Autor:	Robert L. Mott
2	Título:	Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros
	Autor:	Roque Calero Pérez
3	Título:	Diseño en Ingeniería Mecánica
	Autor:	Joseph Edward Shigley - Larry D. Mitchell
4	Título:	Diseño en Ingeniería Mecánica
	Autor:	Joseph Edward Shigley - Charles R. Mischke
5	Título:	Diseño de Elementos de Máquinas
	Autor:	Virgil Moring Faires
6	Título:	Apuntes de Mecanismos
	Autor:	O. A. Falco, E. H. Lauria
7	Título:	Teoría y problemas de diseño de máquinas
	Autor:	Allen S. Hall, Alfred R. Holowenko y Herman G. Laughlin

15 - Otros recursos didácticos disponibles



- Apuntes de la Catedra "Elementos de Máquinas"
- SKF: Manual de rodamientos
- PIRELLI: Manual de correas
- MARK'S: Manual del Ingeniero Mecánico
- KENT'S: Mechanical Engineers's Handbook
- DUDLEY: Gear Handbook



## Programa Analítico

Optativa A: Marketing Profesional y Personal

Facultad de Ingeniería

Carrera:  
Ingeniería Electromecánica

Marketing Profesional y Personal  
Año 2019

Lic. Gastón SEMINARI  
Profesor

Ing. Esteban ROJOS  
Jefe del Departamento  
Ingeniería Electromecánica

Ing. Daniel Eduardo ARGUMOSA  
Secretario Académico

Código Asignatura: 1008  
Plan: 1005  
Área: Economía y Gestión  
Semestre: I<sup>º</sup>  
Carga Horaria Total:  
Régimen: Semestral  
Correlativas Débiles: 10  
Correlativas Fuertes:  
Carácter de Cursado: Promocional

**Programa Analítico - Ciclo Académico: 2019**

Asignatura: Marketing Profesional y Personal	Código SIU: 4968
Carrera: Ingeniería Electromecánica	Plan de Estudios: 2006

**I. Programa Analítico:****Unidad N° 1:**

- nociones útiles para la creatividad y sus beneficios;
- introducción a los sistemas
- las necesidades y la autenticidad
- el proyecto personal de vida. El éxito real y aparente
- el proyecto profesional subordinado al proyecto de vida y las inclinaciones personales
- la actividad, la adaptación y la evolución
- el plan de carrera
- el liderazgo personal
- apertura mental. Distintos enfoques y formas de razonar ante una misma situación
- la actividad proactiva
- las prioridades
- la planificación y los objetivos
- el enfoque "ganar + ganar"
- el trabajo
- los tipos de trabajo. Tipos de cargo. Actividades y experiencias.
- La especialización o la diversificación
- La rotación en el trabajo
- Adaptación al trabajo. Autoevaluación.
- Los "proveedores" y los "clientes"
- El valor y el intercambio mutuativo. Cómo generar valor para obtener valor
- El currículum
- La recomendación
- Las entrevistas
- Negociación desde el principio "ganar / ganar"
- El cambio de dirección o cambio de carrera. Movimientos verticales y horizontales
- Los títulos académicos. Los postgrados.
- La actividad privada. El emprendedurismo
- Los sueños. Los horizontes. Los beneficios.
- Los socios. Los colaboradores. Las personas que nos rodean
- El trabajo en equipo. Autoridad y responsabilidad. Sinergia.
- La comunicación
- La autoestima
- La cultura. La cosmovisión. Las creencias
- Las posibilidades materiales
- El auto diagnóstico
- Las fortalezas personales. Las competencias. Las preferencias
- Los déficit personales. Las desventajas. Los puntos débiles.
- Las oportunidades concretas. La generación de oportunidades
- El potencial. El alcance del potencial desde el punto actual
- El cambio. Adaptación del ser humano al cambio. El cambio como oportunidad
- El auto concepto. La auto motivación. El auto control. La auto eficacia. La auto imagen. La auto disciplina. El auto refuerzo. La inteligencia. La emoción y las relaciones. La empatía.
- El cuadro integral de mundo personal
- El estrés. La ansiedad y las emociones negativas
- La forma física. La salud. Los afectos. Las pasiones. Los proyectos. La estabilidad financiera y el



- Crecimiento económico: La calidad de vida
- Aseguramiento de la calidad personal. La productividad. El valor. La calidad como elemento de apalancamiento de resultados.
- Diseño y desarrollo de atributos personales. Formas y procedimientos personales.
- El prestigio y la reputación. La popularidad
- Las relaciones públicas. El posicionamiento personal y profesional.
- La capacidad de liderazgo
- Influir y convencer con fundamentos y sustancia
- Plan de desarrollo personal

*Forma y declaración del Profesor a Cargo  
de la designatura*

*Jenifer*