



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

... (82)

Semestre	PLAN 2005/2009	Semestre	PLAN 2013
9°	Introducción a la Ciencia Ambiental	8°	Introducción a la Ciencia Ambiental
9°	Formulación y Evaluación de Proyectos	8°	Formulación y Gestión de Proyectos
10°	Política y Legislación Profesional	9°	Régimen Jurídico, Teórico y Práctico del Inmueble
10°	Vías de Comunicación	10°	Topografía de Obra
10°	Avalúo y Tasación	10°	Avalúo y Tasación
10°	Evaluación y Gestión Ambiental	10°	Evaluación y Gestión Ambiental

INGENIERIA MECÁNICA

OBJETIVO DE LA CARRERA:

Formar ingenieros mecánicos con la capacidad teórico práctica adecuada para la planificación, organización, control y ejecución técnica de actividades de instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas mecánicos de producción, que apliquen los conocimientos científicos y técnicos específicos de las áreas de diseño, materiales y procesos para la manufactura, de manera a contribuir al desarrollo de la industria en el Paraguay.

Fomentar un programa de investigación y desarrollo aplicable a la evolución científica técnica, a fin de formar un individuo con una actitud científica permanente de desarrollo y profundización de la tecnología que le permitan mejorar los equipos y sistemas existentes o diseñar y producir nuevos sistemas de acuerdo a las necesidades y realidades del país.

MISIÓN

Formar integralmente ingenieros emprendedores, con habilidad y competencia en el área mecánica, con capacidad de adaptación a nuevas situaciones, tecnologías, y al aprendizaje continuo; comprometidos con las necesidades del desarrollo nacional y regional, y sensibles a la responsabilidad social y a la preservación del medio ambiente.

VISIÓN

Ser una Carrera acreditada, con procesos continuos de evaluación, planificación y acción, que garanticen la calidad en la educación, y en el cumplimiento de sus funciones de docencia, investigación y extensión.

PERFIL ESPECÍFICO DEL INGENIERO MECÁNICO

En su formación el futuro Ingeniero Mecánico desarrolla habilidades y cualidades que le permiten enfrentar las actividades propias de su profesión, considerándose así especialmente el desarrollo de habilidades para:

- Definir y resolver en forma práctica problemas susceptibles de tratamiento en la ingeniería mecánica.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

.../... (83)

- Ser sensible a los problemas técnicos y sociales relacionados con la profesión.
- Entender las implicaciones éticas de la profesión de la ingeniería y su práctica.
- Comprender su responsabilidad en proyectos privados y públicos en cuanto a seguridad y preservación del medio ambiente.
- Ser competente en el ejercicio de la profesión y reconocer las necesidades de capacitación y/o investigación para mantenerse activo en su competencia.
- Poseer cualidades como: Ética, Liderazgo, Creatividad, capacidad de auto aprendizaje, capacidad investigativa, capacidad de análisis, capacidad de síntesis, formación integral, responsabilidad, solidaridad social, capacidad para trabajar en programas interdisciplinarios.

TÍTULO QUE OTORGA

Ingeniero Mecánico

PLAN DE ESTUDIOS

CICLO BÁSICO						
CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA						
MATERIAS		HORAS SEMESTRE			TOTAL HORAS	PRE-REQUISITOS
1er SEMESTRE	C	CPr	Tall	Lab	SEM	
FÍSICA 1	9	60	60	15	135	
CÁLCULO 1	6	45	45		90	
GEOMETRÍA ANALÍTICA	5	30	45		75	
ALGEBRA LINEAL 1	6	30	30	30	90	
DIBUJO TÉCNICO	4	30		30	60	
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	3	15	30		45	
TOTALES	33		495		495	
2º SEMESTRE	C	CPr	Tall	Lab	SEM	
FÍSICA 2	8	60	45	15	120	FÍSICA 1
CÁLCULO 2	6	45	45		90	CÁLCULO 1, GEOM. ANALÍTICA GEOM. DESCRIPTIVA
ALGEBRA LINEAL 2	6	45	45		90	ALGEBRA LINEAL 1, GEOM. ANALÍTICA
QUÍMICA GENERAL	5	30	30	15	75	
COMPUTACIÓN	4	30		30	60	
TOTALES	29		435		435	

CSU/SG/bsv/ala



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

.../... (84)

3er SEMESTRE	C	CPr	Tall	Lab	SEM	
FÍSICA 3	8	60	45	15	120	FÍSICA 2
CÁLCULO 3	4	30	30		60	CÁLCULO 2
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	6	30	30	30	90	ALGEBRA LINEAL 2
ESTÁTICA	6	60	30		90	FÍSICA 1, CALC. 2, ALG. LINEAL 2
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES	6	30	30	30	90	QUÍMICA GENERAL
TOTALES	30		450		450	
4º SEMESTRE	C	CPr	Tall	Lab	SEM	
FÍSICA 4	8	60	45	15	120	FÍSICA 3
CÁLCULO 4	6	30	30	30	90	CÁLCULO 3, ALGEBRA LINEAL 1 Y COMPUTACION
DINÁMICA	6	30	60		90	ESTATICA, CALCULO 3
CALCULO 5	6	30	60		90	CÁLCULO 3
MECANICA DE MATERIALES I	8	45	60	15	120	ESTATICA
TOTALES	34		510		510	

CICLO PROFESIONAL						
INGENIERIA MECANICA						
MATERIAS	HORAS SEMESTRE				TOTAL HORAS	PRE-REQUISITOS
5TO. SEMESTRE	C	CPr	Tall	Lab	SEM	
MECÁNICA DE FLUIDOS	4	30	30		60	DINÁMICA
MATERIALES 1	4	30	30		60	TECNOLOGÍA DE MATERIALES
TERMODINÁMICA	5	30	45		75	FÍSICA 2
MECANISMOS	5	30	45		75	DINÁMICA
ELECTROTECNIA	4	30	15	15	60	FÍSICA 4
MECÁNICA DE SÓLIDOS	4	30	30		60	MECÁNICA DE MATERIALES 1, DINÁMICA
Totales	26		390		390	



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

... (85)

6TO. SEMESTRE		C	CPr	Tall	Lab	SEM	
ELEMENTOS DE MÁQUINAS		4	30	30		60	MECÁNICA DE SÓLIDOS, MECANISMOS
ELECTRÓNICA BÁSICA INDUSTRIAL		4	30	30		60	ELECTROTECNIA
PROCESOS DE FABRICACIÓN 1		4	30	30		60	MATERIALES 1
TRANSFERENCIA DE CALOR		4	30	30		60	TERMODINÁMICA
METROLOGÍA		4	30	30		60	MATERIALES 1
MATERIALES 2		4	30	30		60	MATERIALES 1
LABORATORIO MECÁNICO 1		6			90	90	ELECTROTECNIA, TERMODINÁMICA
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS		2	30			30	REGULAR 6º SEMESTRE
Totales		32	480			480	
7MO. SEMESTRE		C	CPr	Tall	Lab	SEM	
PROCESOS DE FABRICACIÓN 2		4	30	30		60	PROCESOS DE FABRICACIÓN 1, MATERIALES 2
TERMOTECNIA 1		4	30	30		60	TRANSFERENCIA DE CALOR
VIBRACIONES MECÁNICAS		4	30	30		60	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL		4	30	30		60	DINÁMICA, ELECTRÓNICA BÁSICA INDUSTRIAL, CÁLCULO 5
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN		2	30			30	REGULAR 6º SEMESTRE
DIBUJO MECÁNICO		4	30	30		60	DIBUJO TÉCNICO, METROLOGÍA, ELEMENTOS DE MAQUINAS
LABORATORIO MECÁNICO 2		6			90	90	LABORATORIO MECÁNICO 1
CONTABILIDAD Y FINANZAS		4	30	30		60	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS
Totales		32	480			480	
8VO. SEMESTRE		C	CPr	Tall	Lab	SEM	
INSTALACIONES INDUSTRIALES		6	45	45		90	TERMOTECNIA 1, DIBUJO MECÁNICO
TERMOTECNIA 2		4	30	30		60	TERMOTECNIA 1
MÁQUINAS DE FLUJO		5	30	45		75	MECÁNICA DE FLUIDOS
INVESTIGACIÓN OPERATIVA		4	30	30		60	PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICAS, CALCULO 4



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

... (86)

TECNOLOGÍA DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS	4	30	30		60	TERMOTECNIA 1
FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	2	30			30	CONTABILIDAD Y FINANZAS
LEGISLACIÓN	2	30			30	REGULAR 6° SEMESTRE
Totales	27		405		405	
9NO. SEMESTRE	C	CP	Tall	Lab	SEM	
OPTATIVA 1	4	30	30		60	SEGÚN LA OPTATIVA
OPTATIVA 2	4	30	30		60	SEGÚN LA OPTATIVA
AUTOMOTORES	4	30	30		60	TERMOTECNIA 2
PLÁSTICOS	4	30	30		60	PROCESOS DE FABRICACIÓN 2
MANTENIMIENTO MECÁNICO	4	30	30		60	INSTALACIONES INDUSTRIALES, VIBRACIONES MECÁNICAS
SISTENAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS	4	30	30		60	MÁQUINAS DE FLUJO
LABORATORIO MECÁNICO 3	6			90	90	LABORATORIO MECÁNICO 2
Totales	30		450		450	
10MO. SEMESTRE	C	CP	Tall	Lab	SEM	
PROYECTO INTEGRADO	4	30	30		60	AUTOMATIZACION Y CONTROL, INSTALACIONES INDUSTRIALES, SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS, INVESTIGACION OPERATIVA
SEGURIDAD EN EL TRABAJO	3	45			45	LEGISLACIÓN
GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE	3	45			45	LEGISLACIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE Y REFRIGERACIÓN	3	45			45	INSTALACIONES INDUSTRIALES
OPTATIVA 3	4	30	30		60	SEGÚN LA OPTATIVA
OPTATIVA 4	4	30	30		60	SEGÚN LA OPTATIVA
OPTATIVA 5	4	30	30		60	SEGÚN LA OPTATIVA
	25		375		375	



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

... (87)

DISTRIBUCION DE CARGA HORARIA Y CREDITOS

	CREDITOS	H. CATEDRA	H. RELOJ
CICLO BASICO	126	1890	1575
CICLO PROFESIONAL	172	2580	2150
TOTAL	298	4470	3725

EJES TEMÁTICOS

CICLO BASICO

PRIMER SEMESTRE

Física 1: Trabajo y Energía; Impulso y Cantidad de Movimiento; Dinámica de Rotación; Estática y Elasticidad; Gravitación Universal; Hidroestática; Hidrodinámica.

Calculo 1: Integral indefinida e integral definida de funciones de una variable; Series Numéricas de Funciones, Funciones de varias variables; Máximos y Mínimos de funciones de varias variables.

Geometría Analítica: Planos y rectas en el espacio R^3 ; Ecuación general de 2do grado a dos variables; Lugares Geométricos y Análisis de curvas; Esferas; Superficies cuádricas, cilíndricas y cónicas; Secciones con planos.

Algebra Lineal 1: Estructuras algebraicas; Vectores; Matrices y Eliminación Gaussiana; Introducción a los Espacios Vectoriales; Determinantes.

Geometría Descriptiva: Representación del Punto; Representación de la Recta; Representación del Plano; Rebatiendo de Planos; Cambio de planos de proyección; Posiciones relativas entre rectas y planos; Ángulos; Distancias; Sólidos; Intersecciones de sólidos.

Dibujo Técnico: Dibujo Geométrico; Dibujo Isométrico; Sistemas de Multivistas; Otros sistemas de representación gráfica; Diseño asistido por computador.

SEGUNDO SEMESTRE

Física 2: Temperatura y Calor; Propiedades térmicas de la Materia; Primera Ley de la Termodinámica; Segunda Ley de la Termodinámica; Movimiento Periódico; Ondas Mecánicas; Sonido y Oído.

Calculo 2: Funciones vectoriales de una variable escalar; Derivadas parciales de Funciones Vectoriales; Campos Escalares y Vectoriales; Integrales múltiples; Integrales curvilíneas y de superficies; Funciones de variable compleja.

CSU/SG/bsv/ala



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

... (88)

Álgebra Lineal 2: Espacios vectoriales n-dimensionales; Producto interno de espacios vectoriales reales y complejos; Valores propios y Vectores propios; Aplicaciones lineales; Matrices y aplicaciones lineales; Formas canónicas.

Química General: Materia y Energía; Estructura Atómica; Sistema periódico; Enlace Químico; Oxido-reducción; Cinética y Equilibrio químico; Ácidos y Bases; Elementos Químicos y sus componentes; Revisión de funciones orgánicas.

Computación: Introducción al uso de la Computadora; Algoritmos y programas; Programación estructurada; Vectores y matrices; Ordenación, búsqueda e intercalación; Estructuras y uniones; Punteros.

TERCER SEMESTRE

Física 3: Naturaleza y propagación de la luz; Óptica geométrica e Instrumentos ópticos; Óptica física; Interferencia; Óptica física; Difracción; Teoría de la Relatividad; Fotones, electrones y átomos.

Calculo 3: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias; Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden; Ecuaciones Diferenciales de Segundo Orden; Ecuaciones Diferenciales de n-esimo Orden; Sistema de Ecuaciones Lineales; Introducción a la Transformada de Laplace; Solución de Ecuaciones Diferenciales por el método de la Transformada de Laplace; Ecuaciones Diferenciales parciales e Introducción a Series de Fourier.

Probabilidad y Estadística: Probabilidades; Distribución de probabilidades; Estadística; Medidas de Centralización y de Dispersión; Inferencia Estadística e Intervalos de confianza; Medidas de Relación.

Estática: Introducción; Estática de la Partícula; Cuerpo rígido - Sistema equivalente de fuerzas; Equilibrio de Cuerpos rígidos; Fricción; Fuerzas distribuidas; Momento de Inercia y Producto de Inercia; Análisis de Estructuras; Fuerzas internas; Método del Trabajo Virtual.

Tecnología de Materiales: Estado sólido; Imperfecciones de los sólidos; Macroestructura o estructura granular de los metales; Las aleaciones y sus constituyentes; Propiedades de los metales; Deformación y rotura del monocristal y agregado policristalino metálico; Recristalización y fluencia de los metales; Fatiga de los metales; Tratamientos térmicos; Obtención del acero; Aleaciones Hierro-Carbono; Madera; Secado de la madera; Tratamiento de la madera; Ensayos mecánicos; Plásticos; Cerámicas; Vidrios; Piedra-árido; Cemento; Hormigón.

CUARTO SEMESTRE

Física 4: Carga Eléctrica; Ley de Gauss; Potencial Eléctrico; Capacitancia y Dieléctricos; Corriente, Resistencia y Fuerza Electromotriz; Circuitos de Corriente Continua; Campo Magnético y Fuerzas Magnéticas; Fuentes de Campo Magnético; Inducción Electromagnética; Inductancia; Corriente Alterna.

CSU/SG/bsv/ala



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

.../... (89)

Calculo 4: Introducción; Solución de Sistemas Lineales; Solución de Ecuaciones no lineales; Interpolación y Aproximación; Integración Numérica; Ecuaciones Diferenciales Ordinarias; Programación de algoritmos.

Calculo 5: Funciones ortogonales y ortonormales; Funciones periódicas y series trigonométricas; Transformadas de Laplace; Transformadas Z; Series de funciones de variables complejas; Teoría de los residuos; Aplicación conforme; Funciones especiales.

Dinámica: Cinemática de Partículas; Cinemática de los cuerpos rígidos; Dinámica de las Partículas; Sistema de Partículas; Movimiento de Cuerpos Rígidos en un Plano; Movimiento de Cuerpos Rígidos en tres dimensiones; Vibraciones.

Mecánica de Materiales 1: Conceptos preliminares; Tensión axial centrada; Tensión cortante; Estado de Corte puro (Torsión); Momentos Flectores con fuerza cortante; Tensiones; Desplazamientos; Resistencias Compuestas; Problemas estáticamente indeterminados; Estado de tensión alrededor de un punto; Criterios de Resistencias (Teorías de Fallas); Otras resistencias compuestas (Tensiones combinadas).

CICLO PROFESIONAL

QUINTO SEMESTRE

Mecánica de Fluidos: Introducción. Propiedades de los Fluidos. Estática de los Fluidos. Principios Básicos del Flujo Fluido. Consideración Energética en el Flujo Estacionario. Cantidad de Movimiento y Fuerzas en el Flujo. Semejanza y Análisis Dimensional. Flujo Incompresible Estacionario en Conductos a Presión. Temas Adicionales como Golpe de Ariete, Sustentación y Circulación, Supercavitación.

Materiales 1: Organización atómica de materiales metálicos y cerámicos. Difracción de rayos X. Defectos Cristalinos y Estructura no Cristalina. Difusión. Microscopía. Difusión en estado estacionario y no estacionario. Diagramas de fase: evolución del equilibrio micro estructural. Cinética: tratamiento térmico. Aleaciones ferrosas y no ferrosas. Cerámicos y Vidrios. Materiales Compuestos.

Termodinámica: Conceptos Básicos. Propiedades de las Sustancias Puras. Primera Ley de la Termodinámica. Segunda Ley de la Termodinámica. Entropía. Ciclos de Potencia de Gas. Ciclos de Potencia de Vapor y Combinados. Ciclos de Refrigeración. Mezcla de gases. Reacciones químicas. Mezcla de gas - vapor y acondicionamiento de aire.

Mecanismos: Mecanismos y máquinas. Síntesis gráficas de eslabonamientos. Análisis de posiciones y síntesis analítica de mecanismos. Análisis de velocidades. Análisis de aceleraciones. Levas. Rodamientos. Engranajes y trenes de engranajes.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

... (90)

Electrotecnia: Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Sistemas trifásicos. Transformadores y autotransformadores. Máquinas de corriente continua. Fundamentos de máquinas de corriente alterna. Máquinas de corriente alterna. Máquinas especiales. Selección de motores. Aparatos de maniobra, dispositivos de protección, y tableros.

Mecánica de Sólidos: Piezas curvas solicitadas a la flexión. Tensiones Localizadas. Concentración de Tensiones. Torsión de Barras de Secciones no Circulares. Cálculo por Estados Límites. Carga Dinámica o de Impacto. Pandeo elástico. Pandeo inelástico. El proceso W.

SEXTO SEMESTRE

Elementos de Máquinas: Definición y objeto. Tensiones y deformaciones. Árboles de transmisión. Acoplamientos y chavetas. Ejes. Transmisiones por fricción. Poleas y correas. Resortes helicoidales. Cojinetes de deslizamiento. Cojinetes de rodadura. Órganos de unión. Tornillos. Procesos y costuras soldadas. Engranajes para ejes paralelos. Engranajes para ejes concurrentes. Engranajes de tornillo sin fin y rueda helicoidal. Mecanismos de engranajes. Frenos. Embragues.

Electrónica Básica Industrial: Características generales del diodo semiconductor. Introducción al Transistor de Unión Bipolar. Curvas características del Transistor según la configuración. Transistor Efecto de Campo (FET). Transistor MOS y CMOS. Amplificadores de gran señal. Circuitos integrados lineales. Principios de la realimentación. Introducción al conocimiento de los dispositivos pnpn. Filtros y reguladores de voltaje. Circuitos multiplicadores de voltaje. Reguladores de voltajes discretos - reguladores de voltaje con circuitos integrados. Introducción a los sistemas electrónicos digitales. Introducción al conocimiento de los sistemas secuenciales. Arquitectura básica de un microprocesador. Circuito Integrado de múltiples aplicaciones: 555. Aplicaciones.

Procesos de Fabricación 1: Introducción: metales, aceros al carbono, aceros inoxidables, diagrama de equilibrio Fe-C. Tecnología de Fundición. Conformación plástica de los metales. Laminación. Forja. Extrusión. Trefilación. Estampado y embutido de la chapa en frío. Soldadura.

Transferencia de Calor: Introducción. Introducción a la Conducción. Conducción Unidimensional en Régimen Permanente. Conducción bidimensional en Régimen Permanente. Conducción en Régimen Transitorio. Introducción a la Convección. Escurecimiento externo. Escurecimiento interno. Convección natural. Intercambiadores de calor. Radiación. Intercambio de radiación entre superficies.

Metrología: Fundamentos de la metrología. Incertidumbre en la medición. Metrología de Masa. Metrología de Fuerza y Par Torsional. Metrología de Presión. Metrología de Volumen y Flujo. Metrología Dimensional. Metrología de Temperatura. Experiencias.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

.../... (91)

Materiales 2: Influencia del proceso de fabricación en las propiedades de los materiales. Aceros-carbono. Aceros liga. Aceros inoxidables. Otros metales ferrosos. Metales no ferrosos. Materiales plásticos. Corrosión. Revestimientos anticorrosivos. Aceros resistentes a la corrosión. Desgaste. Definición. Elementos básicos del tema resistencia al desgaste. Aceros resistentes al desgaste. Lubricantes. Definición. Conocimiento básico de tribología. Fractura. Rotura por corrimiento fácil. Rotura por estricción. Efecto del maclaje. Clivaje. Fractura en el vidrio. Falla por fatiga. Influencia de las inclusiones no metálicas en la fractura.

Laboratorio Mecánico 1: Poner al alumno en contacto con experiencias y con los principales equipos y herramientas utilizados en Ingeniería Mecánica. Prácticas y experiencias relativas a Mecánica de los Fluidos, Termodinámica, Mecanismos, Metrología, Electrotecnia, Transferencia de Calor, Mecánica de Materiales, Materiales, Procesos de Fabricación.

Organización de Empresas: Conceptos y principios básicos de Administración. Fundamentos. Las organizaciones y su entorno. La Organización Formal e Informal. Las Organizaciones Productivas. La Empresa. El Planeamiento Estratégico. Los Recursos Humanos en las organizaciones.

SEPTIMO SEMESTRE

Procesos de Fabricación 2: Ajustes y Tolerancias. Herramientas de corte. Formación de la viruta. Desgaste de las herramientas de corte y optimización de la operación de maquinados. Comandos de máquinas-herramientas. Tornos y Roscadoras. Taladros y Sierras. Alesadoras, Fresadoras, Divisores. Limadoras, Cepilladoras, Mortajadoras y Brochadoras. Trabajo de abrasivos. Máquinas de Alta Producción. Tallados de Engranajes y Cremalleras.

Termotecnia 1: Clasificación General de las máquinas que operan con un fluido. Turbinas a Gas. Ciclos de Turbinas a Gas. Turbinas a Vapor. Fundamentos termodinámicos de la Máquina de Vapor. Generación del Vapor para accionamiento de Turbinas. Utilización de las Turbomáquinas Térmicas en Centrales para la Producción de Energía Eléctrica. Ciclos Combinados y Cogeneración.

Vibraciones Mecánicas: Introducción a las vibraciones mecánicas. Conceptos básicos. Vibraciones en máquinas rotatorias, relación fuerza-vibraciones. Sistemas de un solo grado de libertad. Medición de vibraciones en la maquinaria industrial. Sistemas de un solo grado de libertad sujeto a excitaciones periódicas. Introducción. Causas de las vibraciones más frecuentes en máquinas rotatorias, normas de severidad de vibración. Sistemas de n grados de libertad.

Automatización y Control: Conceptos generales de Ingeniería de Control. Conceptos básicos de Matlab. Diagrama de Bloques y Diagramas de Flujo de Señal. Respuesta dinámica de los sistemas físicos. Características básicas de servosistemas. Método del lugar geométrico de las raíces. Diseño y Compensación de sistemas de control realimentados con lugar geométrico de raíces.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

.../... (92)

Introducción a la Investigación: Conceptos generales sobre Investigación. Ciencia, tecnología, investigación científica, desarrollo tecnológico. Ideas para una Investigación. El problema de investigación. Marco Teórico. Alcances del Estudio. Formulación de la Hipótesis. Diseños de Investigación. Muestra. Recolección y Análisis de Datos. Documentación de Investigación.

Dibujo Mecánico: Autocad 2D. Interfaz de comunicación. Fundamentos del dibujo. Autocad 3D. Herramientas de visualización. Herramientas de modelado. Herramientas de modificación. Solid Works. Conceptos de pieza, ensamble y dibujo. Diseños de piezas del programa.

Laboratorio Mecánico 2: Procesos de soldaduras no convencionales. Prácticas en las maquinas herramientas: Torno, Fresadora, Rectificadora. Electrónica básica, circuitos rectificadores. Visita técnica a empresas industriales.

Contabilidad y Finanzas: Conceptos y Principios: Introducción a los Conceptos Básicos de la Contabilidad. Contabilidad e Información Contable: documentos y registros contables. Análisis de la situación financiera y económica de una empresa, en base a su información contable. Estados Financieros. Índices Financieros. Las disposiciones legales que regulan el tratamiento de la información contable. Eficiencia Financiera y Económica.

OCTAVO SEMESTRE

Instalaciones Industriales: Nuevos proyectos. Actividad de la planta. Taller. Planeamiento. Lay - out. Instalaciones y actividades principales. Proyecto de instalaciones industriales. Provisión a través de redes públicas Industriales. Energía eléctrica. Distribución. Redes primarias y secundarias de distribución. Distribución de maquinarias. Tableros de media y baja tensión y comando. Selección de motores eléctricos y sus arranques. Equipos de protección. Cañerías. Instalaciones de agua fría y caliente. Instalaciones de gas. Instalaciones contra incendio.

Termotecnia 2: Principio de funcionamiento de los motores de combustión interna reciprocantes. Sistema de alimentación y combustibles. Sistema de admisión y emisiones atmosféricas. Potencia - rendimientos. Balance Térmico. Sistema de refrigeración. Sistema de lubricación. Sistema de distribución. Prestaciones del motor y sus factores. Cinemática de motores y equilibrado. Combustión en motores Otto. Carburación en motores Otto. Inyección en motores Otto. Sistema eléctrico. Sistema de encendido en motores Otto. Sobrealimentación y pos enfriado. Combustión en motores diesel. Inyección en motores diesel. Motores de combustión rotativos. Turbinas de combustión. Selección de un motor para una aplicación dada. Normas y ensayos de motores de combustión. Motores híbridos. Diagnóstico y plan de mantenimiento.

Máquinas de Flujo: Introducción. Elementos de Mecánica de los flujos. Ecuaciones fundamentales. Pérdidas y rendimiento. Condiciones reales. Teoría de la sustentación. Semejanza aplicada. Cavitación. Turbinas de acción, de reacción, reacción axial. Bombas centrífugas, axiales, volumétrica. Ventiladores.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

..//.. (93)

Investigación Operativa: Introducción a la Programación Lineal. Introducción a la Programación Dinámica. Introducción a la teoría de juegos. Teoría de Decisiones.

Tecnología de energías alternativas: Introducción. Tecnologías energéticas. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. Energía eólica. Energía de la biomasa. Ahorro y eficiencia. Evaluación y gestión de impacto socioeconómico.

Formulación y Gestión de Proyectos: Conceptos y Principios: Idea. Proyectos de Inversión. Proyectos de Innovación. Introducción a la Formulación de Proyectos de Inversión. Estudios del Proyecto de Inversión: Técnico, Económico-Financiero. Evaluación de un Proyecto de Inversión. Criterios de Evaluación. Margo Lógico. Ejecución y Control del Proyecto de Inversión.

Legislación: Conceptos y Principios Generales del Derecho. Nociones del Derecho. Prelación de Leyes. Tipos de Legislación y entidades emisoras. Objeto y Sujetos del Derecho. Hecho Jurídico. Introducción al estudio general de Códigos (Civil, Penal, Laboral Ambiental). Contrato. Legislación del Ejercicio Profesional. Ejercicio Individual. Asociación empresarial. Contrataciones: Sector Público y Privado. Normativa específica referida a la Ingeniería (Civil, Industrial, Electromagnética, Electrónica; Ciencias Geográficas; Mecánica, Mecatrónica) Estudio de Casos. Código Laboral.

NOVENO SEMESTRE

Automotores: Histórico. Componentes de los automotores: motor, caja de cambios, transmisión, suspensión, embrague, frenos, sistemas de dirección, chasis, carrocería, alimentación de combustible, parte eléctrica, refrigeración, instrumentación.

Plásticos: Conocer el origen de materias primas, síntesis de polímeros. Clasificación de los plásticos. Termoplásticos y plásticos reticulados. Plásticos reforzados con fibras. Soldaduras: etapas del proceso y procedimientos. Vida útil, evitación y reutilización de los plásticos.

Mantenimiento Mecánico: Sistemas de Mantenimiento, actividades de planeación, pronóstico de carga de mantenimiento, planeación de capacidad, actividades de organización y terminología de mantenimiento. Análisis de equipos. Gestión de Mantenimiento correctivo. TPM, mantenimiento productivo total. Gestión MQP y mejora del equipo.

Sistemas Hidráulicos y Neumáticos: Introducción: Comparación entre sistemas hidráulicos, neumáticos y electromecánicos. Sistema Oleohidráulico básico. Fluidos. Tanques. Contaminación. Filtros. Conducciones hidráulicas. Bombas Oleohidráulica. Válvulas Oleohidráulica. Actuadores Oleohidráulica. Acumuladores. Circuitos básicos. Análisis térmico. Aire comprimido: generación y distribución. Válvulas neumáticas. Actuadores neumáticos. Sistema Oleo-Neumático.

Laboratorio Mecánico 3: Operaciones avanzadas en máquinas herramientas y equipos. Máquinas de flujo. Termotecnia. Aire acondicionado y refrigeración. Sistemas Hidráulicos. Sistemas neumáticos. Sistemas electroneumáticos. Automotores. Plásticos. Instalaciones Industriales.

CSU/SG/bsv/ala

Página 134 de 209



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

.../... (94)

DECIMO SEMESTRE

Proyecto Integrado: Orientación sobre la filosofía, el proyecto de máquinas en general y de elementos de máquinas. Utilización de las normas relacionadas. Conocer, dimensionar, y aplicar los motores eléctricos y accionamientos para máquinas en general, específicamente para máquinas herramientas y máquinas de elevación y transporte. Introducción de los conceptos de tribología aplicados al proyecto de máquina, a través del estudio de pares tribológicos. Selección, dimensionamiento, y aplicación de cojinetes, particularmente bajo los aspectos de lubricación y desgaste de los pares tribológicos. Desarrollo de un proyecto de máquina donde pueden ser aplicados los conceptos adquiridos de otras disciplinas, direccionando a la concepción de la máquina y al dimensionamiento de sus elementos. Proyecto y diseño de conjuntos y detalles de la máquina y elementos utilizando recursos computacionales actuales.

Seguridad en el Trabajo: Conceptos de Higiene en el Trabajo. Introducción a la higiene y seguridad industrial. Agentes Físicos. Ruidos. Temperatura. Agentes químicos: sustancias tóxicas. Prevención de Accidentes. Incendios: prevención.

Gestión de la Calidad y Medio Ambiente: Conceptos y herramientas básicas de la Calidad. Herramientas gerenciales de la Calidad. Gestión de la Calidad: Gestión de Procesos; Gestión de Clientes; Gestión de Personas; Gestión Estratégica; Auditoría de calidad; Ingeniería Ambiental; Gestión Ambiental; Infraestructura Nacional de la Calidad; Componentes técnicos de una Infraestructura Nacional de la Calidad.

Acondicionamiento de Aire y Refrigeración: Refrigeración y el Sistema de Compresión de Vapor. Diagrama de Ciclos y el Ciclo Saturado Simple. Ciclo Reales de Refrigeración. Propiedades Psicrométricas del Aire. El Cálculo Térmico de las Instalaciones de Aire Acondicionado. Sistemas de Aire Acondicionado. Dimensionamiento de Elementos utilizados en el Sistema. Selección de Equipos de Aire Acondicionado. Estudios de Aplicaciones de la Refrigeración. Cálculo de la Carga de Enfriamiento para Cámaras Componentes de los Equipos de Frío.

OPTATIVAS: Al inicio de cada periodo lectivo y a propuesta de las Direcciones de Carrera, el Consejo Directivo determinará las asignaturas optativas que serán dictadas en el semestre. Las mismas deberán tener en cuenta los requerimientos y orientaciones de las carreras, y deben en lo posible promover la incorporación de nuevas tecnologías conforme al estado del arte en la especialidad

REQUISITOS DE INGRESO

Aprobar la admisión a la FIUNA de conformidad a lo establecido en el Reglamento de Admisión.

REQUISITOS PARA EL EGRESO

Para obtener el Título de Grado de la carrera, el estudiante deberá:

- Aprobar todas las asignaturas troncales del ciclo Básico y del ciclo Profesional.
- Completar el número mínimo de créditos requeridos en el plan de estudios de la carrera para las asignaturas optativas.

CSU/SG/bsv/ala



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

... (95)

- Cumplir con los requerimientos en idiomas; en redacción, comunicación oral y escrita en idioma español.
- Cumplir los requisitos de pasantía y extensión.
- Presentar y tener aprobado el Trabajo Final de Grado.

SISTEMA DE EVALUACION Y PROMOCION

Para la evaluación y promoción de los estudiantes, se aplicara lo establecido en el Reglamento Académico, de Pasantía, de Trabajo Final de Grado conforme corresponda.

TABLA DE EQUIVALENCIA

Semestre	PLAN 2006/2009	Semestre	PLAN 2013
1°	Cálculo 1	1°	Cálculo 1
1°	Física 1	1°	Física 1
1°	Geometría Analítica	1°	Geometría Analítica
1°	Dibujo Técnico	1°	Dibujo Técnico
		1°	Geometría Descriptiva
1°	Algebra Lineal 1	1°	Algebra Lineal 1
2°	Cálculo 2	2°	Cálculo 2
2°	Física 2	2°	Física 2
2°	Computación	2°	Computación
2°	Algebra Lineal 2	2°	Algebra Lineal 2
2°	Química General	2°	Química General
3°	Física 3	3°	Física 3
3°	Cálculo 3	3°	Cálculo 3
3°	Probabilidad y Estadística	3°	Probabilidad y Estadística
3°	Estática	3°	Estática
3°	Tecnología de los Materiales	3°	Tecnología de los Materiales
4°	Física 4	4°	Física 4
4°	Cálculo 4	4°	Cálculo 4
4°	Dinámica	4°	Dinámica
4°	Mecánica de Materiales 1	4°	Mecánica de Materiales 1
4°	Calculo 5	4°	Calculo 5

CSU/SG/bsw/ala



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)
Resolución N° 0346-00-2013

..//.. (96)

Semestre	Plan 2005/2009	Semestre	PLAN 2013
5°	Mecánica de fluidos	5°	Mecánica de Fluidos
5°	Materiales 1	5°	Materiales 1
5°	Termodinámica	5°	Termodinámica
5°	Mecanismos	5°	Mecanismos
5°	Electrotecnia	5°	Electrotecnia
5°	Mecánica de Sólidos	5°	Mecánica de Sólidos
6°	Elementos de Máquinas	6°	Elementos de Máquinas
6°	Electrónica Básica	6°	Electrónica Básica Industrial
6°	Procesos de Fabricación 1	6°	Procesos de Fabricación 1
6°	Transferencia de Calor	6°	Transferencia de Calor
6°	Metrología	6°	Metrología
6°	Materiales 2	6°	Materiales 2
6°	Laboratorio Mecánico 1	6°	Laboratorio Mecánico 1
7°	Procesos de Fabricación 2	7°	Procesos de Fabricación 2
7°	Termotecnia 1	7°	Termotecnia 1
7°	Dinámica de Máquinas y Vibraciones	7°	Vibraciones Mecánicas
7°	Automatización y Control	7°	Automatización y Control
7°	Introducción a la Investigación	7°	Introducción a la Investigación
7°	Dibujo Mecánico	7°	Dibujo Mecánico
7°	Laboratorio Mecánico 2	7°	Laboratorio Mecánico 2
8°	Instalaciones Industriales	8°	Instalaciones Industriales
8°	Termotecnia 2	8°	Termotecnia 2
8°	Máquinas de Flujo	8°	Máquinas de Flujo
8°	Investigación Operativa	8°	Investigación Operativa
8°	Tecnología de Energías Alternativas	8°	Tecnología de Energías Alternativas
8°	Economía y Evaluación de Proyecto	8°	Formulación y Gestión de Proyectos
10°	Legislación	8°	Legislación
9°	Automotores	9°	Automotores



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 14 (A.S. N° 14/17/07/2013)

Resolución N° 0346-00-2013

... (97)

Semestre	Plan 2005/2009	Semestre	PLAN 2013
9°	Plásticos	9°	Plásticos
9°	Mantenimiento Mecánico	9°	Mantenimiento Mecánico
9°	Sistemas. Hidráulicos y Neumáticos	9°	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos
9°	Laboratorio Mecánico 3	9°	Laboratorio Mecánico 3
10°	Organización Industrial y Seguridad del Trabajo	10°	Seguridad en el Trabajo
10°	Calidad e Impacto Ambiental	10°	Gestión de la Calidad y Medio Ambiente
9°	Proyecto Integrado	10°	Proyecto Integrado
9°	Acondicionamiento del Aire y Refrigeración	10°	Acondicionamiento del Aire y Refrigeración

INGENIERIA MECATRÓNICA

OBJETIVO DE LA CARRERA

Formar Ingenieros Mecatrónicos con la capacidad de utilizar los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos industriales, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos y equipos mecatrónicos.

Realizar Investigación Científica-Tecnológica y formar Recursos Humanos de alto nivel. Ambas actividades están fuertemente vinculadas, y por ello los estudiantes realizan actividades de investigación como parte integral de su formación.

MISIÓN

Contribuir a la satisfacción de la demanda de Ingenieros expertos mediante la preparación de personal altamente calificado en el área de Mecatrónica y propendiendo a la investigación de las tecnologías para el desarrollo del país.

VISIÓN

Ser una Carrera acreditada, líder en la formación de investigadores de alto nivel en la especialidad de la Mecatrónica, con procesos continuos de evaluación, planificación y acción, que garanticen la calidad en la educación, y en el cumplimiento de sus funciones de docencia, investigación y extensión.

PERFIL ESPECÍFICO DEL INGENIERO MECATRÓNICO

Es un profesional interdisciplinario capaz de diseñar, manufacturar y construir dispositivos y sistemas mecatrónicos, así como automatizar procesos industriales, y la habilidad de integrarse en equipos de trabajo, para desarrollar y emplear nueva tecnología, que esté aplicada de manera ética y responsable en la solución de las necesidades del entorno social y en armonía con el medio ambiente.