



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **M1605**

Programa de:

Tecnología para la Fabricación I

Fecha Actualización: 26/02/2024

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas		Año	Semestre
Ingeniería Mecánica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	4
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Electromecánica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	4
			Clases:0	Evaluaciones: 0		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	PARA APROBAR
Electromecánica: M1603 - Materiales Regularizada Mecánica: M1603 - Materiales Regularizada	Electromecánica: M1603 - Materiales Aprobada Mecánica: M1603 - Materiales Aprobada

DATOS GENERALES

PLANTEL DOCENTE

Departamento: **Mecánica**
 Área: **Fabricacion**
 Tipificación: Tecnológicas Aplicadas

Profesor Adjunto: **GALACHE Miguel Angel Ramón**
 Profesor Adjunto: **Idzi Javier**
 Jefe de Trabajos Prácticos: **Pary Gastón**

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0.0
	Física	0.0
	Química	0.0
	Informática	0.0
	Total	0
Bloque de TB	0.0	
Bloque de TA	80.0	
Bloque de Complementarias	0.0	
Total	80	

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: **80**

Semanales: **5**

TEORÍA 32.0	PRÁCTICA 48.0	TEORÍA 2	PRÁCTICA 3
----------------	------------------	-------------	---------------

FORMACIÓN PRÁCTICA

Formación Experimental 16.0	Resol. de Problemas 12.0	Proyecto y Diseño 12.0	PPS 0.0
TOTAL COMPUTABLES 80.0		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) 0.0	

OBJETIVOS:

El objetivo principal consiste en introducir a los estudiantes, de la manera más clara y documentada posible, en los fundamentos de la metrología, el control de calidad, el mecanizado de elementos varios con procedimientos de arranque de viruta, que comprenden un vasto campo de máquinas, herramientas, dispositivos, procedimientos de ejecución y principios de mecanizado correspondientes a las respectivas aplicaciones.

PROGRAMA SINTÉTICO:

MÓDULO 1: METROLOGÍA. Mediciones, sistemas de unidades, errores, mediciones lineales y angulares, medición directa e indirecta, Tolerancia, Calibres y Calibrado. MÓDULO 2: CALIDAD "Control de la calidad", "Gestión de la Calidad", MÓDULO 3: ACCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS. Tipos de accionamiento de las máquinas herramientas. MÓDULO 4: EL TRABAJO DE LOS METALES CON ARRANQUE DE MATERIAL. Geometría de las herramientas de corte, los esfuerzos actuantes en el mecanizado de metales. MÓDULO 5: DIAGRAMACIÓN APLICABLE. Trazado y utilización de diagramas para la selección de las condiciones óptimas de corte. MÓDULO 6: MÁQUINAS CON MOVIMIENTO CIRCULAR DE CORTE. Máquinas con movimiento principal de corte de rotación. MÓDULO 7: MÁQUINAS CON MOVIMIENTO RECTILÍNEO DE CORTE. Máquinas con movimiento principal de corte rectilíneo y/o rectilíneo alternativo. MÓDULO 8: MECANIZADO AUTOMÁTICO. Evolución de las máquinas herramientas a través del desarrollo industrial. MÓDULO 9: MÁQUINAS HERRAMIENTAS ESPECIALES. Herramientas, máquinas y procesos usados en la fabricación con polímeros plásticos y sus aplicaciones.

PROGRAMA ANALÍTICO:

AÑO DE APROBACIÓN: 2016

MÓDULO 1: METROLOGÍA.

Metrología - Medición - Magnitud - Metrología General - Metrología Aplicada - Metrología Científica e Industrial - Metrología Legal - Metrología de la Calidad - Sistema de Magnitudes - Magnitudes de Base y Derivadas - Dimensión de una magnitud - Unidad de Medida - Símbolo de una unidad - Sistema de unidades - El Sistema Internacional - Definiciones de las Unidades de Base - El SI y las constantes físicas fundamentales. El SIMELA. Valor de una magnitud. Valor verdadero. Exactitud de una medición. Reproducibilidad y repetibilidad. Desviación standard - Incertidumbre. Error de medición - Error Aleatorio - Error sistemático - Patrón - Patrón internacional - Patrón nacional - Patrón primario - Patrón secundario - Patrón de referencia - Patrón de trabajo - Trazabilidad - Pirámide de trazabilidad - Calibración - Material de referencia - Intervalos de calibración - Tolerancia - Relaciones de exactitud - Clasificación de errores de medición - Terminología para expresar la incertidumbre de medición de equipos - Ilustración de valores, error e incertidumbre - Tipos de incertidumbre - Métodos de medición. Mediciones lineales y angulares - Instrumentos de medida - Clasificación - Apreciación - Mediciones especiales - Roscas - Engranajes - Rugosidad - Presión - Temperatura - Velocidad - Peso - Volumen - Dureza - Instrumentos especiales de medida - Clasificación - Principio funcional - Intercambiabilidad de las piezas en la producción masiva por series series - Tolerancias - Ajustes mecánicos - Tolerancias de ajustes - Sistemas de tolerancias - Normas IRAM, DIN e ISO - Calibres diferenciales - La organización metrológica a nivel internacional. BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) - La CGPM - Organizaciones metrológicas europeas: EUROMET, WECC, WELMEC, EAL. etc. - El Sistema Nacional de Normas de Calidad y Certificación - La organización metrológica a nivel nacional - Antecedentes históricos.

Metrología - Atribución de responsabilidades - El Servicio Argentino de Calibración - SAC. Acreditación de laboratorios de calibración - La Guía ISO 25 - Norma ISO 9001: requisitos metrológicos.

MÓDULO 2: CALIDAD

Concepto tradicional - Evolución del concepto a través del desarrollo tecnológico - Vocabulario de Calidad - Definición actual - Del "Control de la Calidad" según Taylor a la "Gestión de la Calidad" según Deming e Ishikawa - Calidad Total - Generación de la Calidad de un producto industrial desde su concepción, diseño, fabricación, control, confiabilidad y reciclaje por el usuario - Plan de mejora continua de la calidad - Calidad y normalización - Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación - Plan de Calidad - Aseguramiento de la Calidad - Normas ISO 9000 - Normas ISO 14000 - Normas QS 9000 - Herramientas instrumentales de la Calidad: Estadística - Conceptos aplicables - Técnicas motivacionales - El modelo Japonés - Círculos de Calidad.

MÓDULO 3: ACCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.

Accionamiento - Movimiento - Constitución - Clasificación - Evolución y tendencia actuales - Mandos mecánicos - Cadena cinemática - Relación de Transmisión - Mecanismos - Clasificación - Mandos electrónicos - Concepto - Dispositivos rectificadores - Regulación de las máquinas herramientas - Mandos hidráulicos - Concepto - Elementos constitutivos - Circuitos abiertos y cerrados - Bombas - Elemento motor - Líquidos empleados - Mandos combinados, mecánico, hidráulico y electrohidráulico - Mandos automáticos por control numérico - Concepto - Programación Manual CN - Programación asistida por computadora CNC - Código - Ciclos - Subrutinas - Control y verificación de Máquinas Herramientas - Aptitud de Máquina en el Proceso Productivo.

MÓDULO 4: EL TRABAJO DE LOS METALES CON ARRANQUE DE MATERIAL.

Tecnología del Maquinado - Tipos de Operaciones de Maquinado - La herramienta de corte - Condiciones de Corte - Máquinas herramientas - Formación de viruta en el maquinado - Modelo de corte ortogonal - Formación real de viruta - Relaciones de fuerza - Fuerzas en el corte de metales -

Ecuación de Merchant - Relaciones entre potencia y energía en el maquinado - Temperaturas de corte - Métodos Analíticos - Medición de la temperatura de corte - Vida de las herramientas - Desgaste - Ecuación de Taylor - Materiales para herramientas: aceros al carbono y de baja aleación - Aceros de alta velocidad - Aleaciones de Cobalto - Carburos - Cerámicos - Diamantes - Geometría de las herramientas - Fluidos para corte: tipos y aplicación.

MÓDULO 5: DIAGRAMACIÓN APLICABLE.

Velocidades del movimiento principal en las máquinas herramientas - Ordenamientos - Diagramas "Dientes de sierra" en coordenadas aritméticas y logarítmicas - Usos - Diagramas de tiempo de mecanizado - Tiempo utilitario - Longitud unitaria - Usos - Diagrama de máximo aprovechamiento de la unidad máquina-herramienta - Sección de viruta máxima - Recta representativa - Trazado - Escala logarítmica de la sección de viruta - Interrelación con la escala logarítmica de la velocidad de corte - Aplicaciones operativas del diagrama en casos concretos de mecanizado.

MÓDULO 6: MÁQUINAS CON MOVIMIENTO CIRCULAR DE CORTE.

Tornos - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado - Torneado cónico - Operaciones normales y especiales de mecanizado en el torno - Roscado - Agujereadoras - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de maquinado - Fresadoras - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado - Operaciones normales y especiales de fresado - Aparato divisor - Métodos de división - Fresado de ruedas dentadas con dientes rectos y helicoidales - Rectificadoras - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado - Operaciones normales y especiales de rectificado - Formas de rectificar.

MÓDULO 7: MÁQUINAS CON MOVIMIENTO RECTILÍNEO DE CORTE.

Cepilladoras - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado - Mecanismos de transformación del movimiento circular en rectilíneo - Movimiento principal rectilíneo-alternativo - Velocidades activas y pasivas - Relación de retroceso - Variación de la diagramación aplicable al cepillado - Brochadoras - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado - Operaciones normales y especiales del brochado - Serrucho mecánico - Clasificación - Herramientas - Potencia de corte - Tiempo de mecanizado.

MÓDULO 8: MECANIZADO AUTOMÁTICO.

Historia - Evolución a través del Desarrollo Industrial - Tendencias hacia el futuro - Control numérico - Tecnología del control numérico - Análisis de los Sistemas de Posicionamiento para el Control Numérico - Precisión en el Posicionamiento - Programación de partes por control numérico - Aplicaciones - Robótica industrial - Anatomía de un robot - Sistemas de control y programación de robots - Aplicaciones - Controladores Lógicos Programables - Tecnología de grupos - Clasificación y Codificación de Partes - Manufactura celular - Beneficios y Problemas en la Tecnología de Grupos - Sistemas Flexibles de Manufactura - Sistemas Computarizados de Diseño (CAD) - Sistemas Computarizados de Fabricación o Manufactura (CAM) - Flexibilidad y sistemas automatizados de manufactura - Integración de un Sistema Flexible de Manufactura - Sistema de Manufactura Integrada por computadora (CIM) - Aplicaciones.

MÓDULO 9: MÁQUINAS HERRAMIENTAS ESPECIALES.

Extrusoras - Generalidades - Descripción - Aplicaciones - Inyectoras - Generalidades - Descripción - Aplicaciones - Creadoras de engranajes - Generalidades - Descripción - Aplicaciones.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

- Para cumplimentar las , se le exige a los alumnos que resuelvan los problemas planteados en 9 trabajos prácticos de gabinete y 5 trabajos prácticos de laboratorio. De cada uno de ellos deben presentar un informe perfectamente legible, el cual puede ser manuscrito o impreso con computadora.

Considerando en primer lugar los Trabajos Prácticos de Gabinete, éstos mantienen una correspondencia directa de uno por cada módulo, siendo el título y la carga horaria para cada uno de ellos los indicados a continuación y el contenido de los problemas planteados el indicado en el Anexo I que se adjunta. DE GABINETE Trabajo Práctico Módulo 1: Tolerancia. Carga horaria: 4 horas. Trabajo Práctico Módulo 2:

Calidad. Carga horaria: 3 horas Trabajo Práctico Módulo 3: Máquinas Herramientas. Mandos Mecánicos.

Carga horaria: 3 horas. Trabajo Práctico Módulo 4: Corte en frío. Carga horaria: 3 horas. Trabajo Práctico Módulo 5: Diagramación Aplicable. Carga horaria: 4 horas. Trabajo Práctico Módulo 6: Máquinas Herramientas con movimiento principal de rotación. Carga horaria: 3 horas. Trabajo Práctico Módulo 7:

Máquinas Herramientas con movimiento principal rectilíneo. Carga horaria: 3 horas. Trabajo Práctico Módulo 8: Introducción al Mecanizado por control numérico. Carga horaria: 3 horas. Trabajo Práctico Módulo 9: Máquinas Herramientas Especiales. Carga horaria: 3 horas. De manera análoga, los títulos y la carga horaria para cada uno de los Trabajos Prácticos de Laboratorio serán los indicados a continuación y el contenido de los problemas planteados, el indicado en el Anexo II que se adjunta. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 1: Metrología. Carga horaria: 6 horas. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 2: Metrología y Máquinas de Medir. Carga horaria: 6 horas. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 3: Torno. Carga horaria : 4 horas. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 4: Torno Revólver. Carga horaria: 2 horas. Trabajo Práctico de Laboratorio N° 5: Control Numérico. Carga horaria: 4 horas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Cualquier actividad productiva está relacionada con la investigación industrial, paralelamente actúan los profesionales en determinada Tecnología. El fin del curso es proporcionar a los alumnos nuevas ocasiones de imaginar otros procedimientos y otras herramientas, después de haber aprendido el uso de las que son conocidas. El ciclo nunca se cierra, es la característica de Progreso, éste se hace basado en las investigaciones de precursores que han trabajado en diversos temas. Teniendo en cuenta las modificaciones incesantes que sufre la actividad industrial, su rapidez y la renovación constante de las condiciones de trabajo, se sigue con atención la evolución mundial y continua de estos problemas y se actualiza la información transmitida a los alumnos. Tecnología de Fabricación I es una materia tecnológica por excelencia además de ser normativa. La experiencia aconseja considerar tres aspectos fundamentales para el desarrollo del curso: a) Una parte informativa en la que se dan las bases y las normas respectivas referidas al tema a tratarse juntamente con el instrumental, máquinas y/o equipos que el mundo técnico pone a disposición para la obtención de piezas y/o elementos. Esta parte informativa está impresa en nueve módulos, a disposición de los alumnos, para que éstos puedan adquirir copias y consultarlas en el momento deseado, de modo tal que el docente no consuma tiempo excesivo, lo que transformaría en tediosa y poco eficaz la clase respectiva. Se completa la información que se suministra al alumno con un listado de bibliografía que forma parte del programa de la materia, indicándose además la bibliografía correspondiente en cada módulo impreso. b) Una parte formativa que se desarrolla basada en la anterior de forma tal que el alumno sea capaz de relevar el problema consultando la bibliografía, analizar, razonar y encontrar el procedimiento apto para solucionarlo. Esto se concreta mediante la ejecución de Trabajos Prácticos de Gabinete. c) La tercera parte es ejecutiva y contempla la realización de actividades en el laboratorio y la consiguiente elaboración de informes técnicos. Esto basado en el equipamiento que la Facultad posee y recurriendo a laboratorios de otras Facultades y/o Instituciones o Fábricas de la zona.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Cada uno de los 9 (nueve) módulos de que consta el programa de la materia Tecnología de Fabricación I, se explica en las sucesivas clases teóricas, debiendo los alumnos confeccionar y presentar un informe de cada uno de los Trabajos Prácticos referidos a ellos, el cual es revisado por la Cátedra y/o corregido por el alumno para su posterior firma de aprobación. Estos informes constituyen los Trabajos Prácticos de Gabinete. Además, se toman tres evaluaciones durante el año, abarcando cada una de ellas tres módulos. Paralelamente se desarrollan Trabajos Prácticos de Laboratorio en la Facultad y/o en otras Instituciones, debiendo presentar los alumnos los informes respectivos para cada uno de ellos a los efectos de su firma de aprobación. Se toman dos evaluaciones parciales durante el año de estos Trabajos Prácticos de Laboratorio. Para el desarrollo de los trabajos prácticos como para la confección de informes se establece el trabajo grupal, para que el alumno se vaya acostumbrando a que en el desempeño de su carrera y luego, de su profesión, no va a trabajar solo, sino que existirá una coordinación de voluntades. Es por ello que los trabajos prácticos se realizan en grupos (comisiones) de por lo menos de 3 integrantes con un máximo de 6. Con las 5 evaluaciones aprobadas se determina y define una evaluación final e individual correspondiente a cada alumno. Aprobadas las instancias mencionadas, la materia se considera aprobada. La implementación de las pruebas se ajustará en un todo de acuerdo a la Ordenanza N.º 028/02.

BIBLIOGRAFÍA:

AMOROS, MASSANET A. "Tolerancias en la Construcción de Máquinas". 1955.
DE GARMO E. PAUL. "Materiales y Procesos de Fabricación". 1969.
DUBBEL, H. "Manual del Constructor de Máquinas". 1969.
FLEGO, M. "Control Numérico de las Máquinas Herramientas". 1969.
FREYRE, F. F. "Aplicaciones de Tecnología Mecánica". 1956.
KLINGELNBERG. "Formulario del Técnico Mecánico". 1960.
ISHIKAWA, K. "Control Total de Calidad". (TQC. EDITORIAL NORMA). 1994.
ROSSI, M. "Máquinas y Herramientas Modernas".
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.L.P. Curso de Postgrado: "Introducción a la Calidad Total" / Freccero. 1991.
CROSBY, P. P. "Hablemos de Calidad". 1990.
CROSBY, P. P. "La Organización Permanentemente exitosa". 1989.
JURAN, J. M. / GRYNA, F. M. "Análisis y Planeación de Calidad". Editorial Mc Grow Hill, 3º Edición. 1995.
MONDEN, Y. "El Sistema de Producción Toyota". Editorial Macchi. 1990.
O'GRADY, P. "Just in Time, una Estrategia para Jefes en Producción". Editorial Mc Graw Hill. 1992.
GROOVER, Miller P. "Fundamentos de Manufactura Moderna". Editorial Prentice Hall. 1997.
AMERICAN SOCIETY OF TOOL ENGINEERS. "Tool Engineers Handbook". 1949.
TOWN, H. G. "Modern Machine Tools". 1942.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La Cátedra tiene confeccionados y editados, a través del centro de estudiantes de Ingeniería, nueve fascículos, correspondiendo uno a cada módulo del programa, los cuales se mantendrán actualizados. En cada uno de ellos se describen y tratan en forma resumida los puntos salientes del programa. A su vez, en cada uno, se incluye un listado de bibliografía para poder consultar y ampliar de manera satisfactoria la totalidad de los temas componentes. Además por cada Trabajo Práctico de Gabinete, correspondiente a cada módulo, se edita a través de C.E.I. los enunciados de los problemas a resolver. También hay editados a través del C.E.I. nueve guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio con los correspondientes enunciados de los problemas a resolver. Para completar la enumeración del material didáctico existente, se informa que se confeccionó un software sobre máquinas de medir que se le explica a los alumnos en una clase práctica de laboratorio en el Gabinete de Computación GIOIA y un video de SIEMENS que trata sobre automatización el cual es expuesto a los alumnos.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO: