



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A1019**

Programa de:

Procesos De Fabricación

Fecha Actualización: 07/08/2017

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Aeronáutica	2018	Obligatoria	Totales: 0	4	8
			Clases:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
A1002 Materiales Aeronáuticos (1/2 semestre)	A1002 Materiales Aeronáuticos (1/2 semestre)

DATOS GENERALES

Departamento: **Aeronautica**
Área: **Sin Area**
Tipificación: Tecnologicas Aplicadas

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	

PLANTEL DOCENTE

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales:		Semanales:	
80		5	
Teoría: 48.0	Práctica: 32.0	Teoría: 3	Práctica: 2

FORMACIÓN PRÁCTICA

Formación Experimental 0.0	Resol. de Problemas 0.0	Proyecto y Diseño 40.0	PPS 0.0
TOTAL COMPUTABLES 80.0		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) 0.0	

OBJETIVOS:

Proporcionar al alumno las herramientas conceptuales y prácticas para: Desarrollar las capacidades actitudinales para resolver problemas específicos de la disciplina. Definir cuál es el proceso adecuado para la fabricación de partes y componentes de la industria aero-náutica y espacial, según materiales y tipo de pieza a fabricar. Manejar los distintos procedimientos de soldadura y fundición, sus aplicaciones a distintos materiales y estructuras. Acceder a los lineamientos básicos de los sistemas de aseguramiento de calidad. Conocer los principios de mecanizado convencional y CNC. Conocer que se define por metrología dimensional y la utilización teórico - práctica de la misma.

PROGRAMA SINTÉTICO:

- Introducción a los procesos de fabricación.
- Fundamentos básicos para la elección del procedimiento de fabricación de piezas y componentes.
- Introducción a los procesos de fabricación.
- Técnicas y procesos de soldadura.
- Procesos de fundición.
- Técnicas de mecanizado
- Procesos de fabricación en materiales compuestos.
- Gestión de calidad.
- Trabajo en caliente y en frío de los metales.
- Ajustes y Tolerancias
- Montaje de componentes.
- Seguridad e Higiene orientado a los procesos de fabricación.

PROGRAMA ANALÍTICO:

AÑO DE APROBACIÓN: 2017

Unidad 1.- El proceso de Fabricación

El proyecto en relación con los procedimientos de fabricación, introducción a los criterios económicos de selección de procesos de fabricación, lote económico, concepto de prototipo, modelo de ingeniería, modelos especiales, modelo de vuelo. Series cortas, Grandes series. Relación entre diseño y mantenimiento programado. Aspectos objetivos y subjetivos del diseño y su resolución desde el punto de vista de la elección del proceso de fabricación. Introducción a los procesos de fabricación avanzados. Nuevas tecnologías en materiales y procesos. Matriz de evaluación de proyectos.

Unidad 2.- Procesos de Fundición

procesos de fundición de piezas aeronáuticas: Referencias históricas. La fusión - disolución - formación de fases intermedias- estructuras resultantes de la solidificación- reacción metal/molde- ecuaciones de transmisión del calor en medios discontinuos.

Hornos de fusión: Crisoles, Hornos a gas, Hornos eléctricos, Hornos de Inducción, Cubilote. relación entre el tipo de horno y atmósfera de fusión. Tratamientos térmicos, y equipamiento para el tratamiento térmico de las piezas fundidas.

Procesos de colada: Por gravedad, centrífuga, a presión, En vacío, en atmósfera controlada. coladas en tierras, arenas, coque y cascaras cerámicas. Cajas de nuyos.

Fundición de aluminio, Nickel, Cobalto, Aceros inoxidables (SAE 304, 316, 420, 17-7 PH, serie 700 CA 6 NM) como aplicaciones típicas.

Aplicaciones a otras industrias. Aplicaciones típicas aeronáuticas en cada caso.

Fundición de superaleaciones: Base Nickel, Base Cobalto, Titanio, Magnesio. Aleaciones resistentes a corrosión, altas temperaturas, alta resistencia. Materiales consumibles en la industria de la fundición. Reparación de las piezas fundidas. Diseño de piezas para fundición, contracciones, sobrematerial para mecanizado, deformaciones, reacciones metal molde. Tratamientos térmicos. Aseguramiento de la calidad en piezas fundidas, aplicaciones de los NDT a piezas masivas. Modelado numérico del proceso de fundición, aplicaciones típicas. Filtros y trampas de escoria. Especificaciones y estándares.

Unidad 3.- Mecanizado

Torneado, fresado, alesado, agujereado, cepillado, rectificado, lapeado, escariado, mortajado, brochado, aserrado, roscado, doblado, cizallado, punzonado, prensado y embutido profundo. análisis de las operaciones, accesorios y herramientas de corte. Sujeción de piezas. Centros de mecanizado, procesos de fabricación con CNC y semi automática. análisis de las fuerzas de corte de flujo plástico de viruta/ cálculo de potencia de corte- teorías de corte recubrimientos especiales de insertos de corte. Normalización de las herramientas de corte. Programación CNC, manual y automática, Código ISO G. Ejemplos de diseño CAD/CAM, post procesamiento y simulación numérica de una operación de fresado CNC. Descripción de los programas de uso frecuente en la industria. Modelado para mecanizado CNC, superficies Nurbs, generación de modelos de superficies y sólidos.

Unidad 4.- Soldadura

Referencias históricas, propiedades y clasificación de los procesos de soldadura, Metalurgia de la soldadura, física y química de la unión soldada- el arco eléctrico. Soldadura con protección por fundente- soldadura por arco en atmósfera inerte- soldadura por arco no protegido de corta duración - Soldadura por haz de electrones, Brazing, Soldering, soldadura por resistencia -soldadura termo-química- soldadura y corte por energía radiante-soldadura en fase sólida. la selección de los procesos de soldadura - soldadura automática y semiautomática, MIG, MAG, TIG. problemas y soluciones de las soldaduras (fisuración en frío, en caliente, metalurgia de la zona, etc.) cálculo de las tensiones y deformaciones durante la soldadura- diagramas de Shaeffer. Soldadura de materiales disímiles, La soldadura de los aceros inoxidables. Seguridad en las operaciones de soldadura. Entrenamiento y certificación de soldadores. Selección de la fuente y equipamiento de soldadura. Corte por procedimientos térmicos. Pre y post calentamiento de la unión soldada. Automatización de las uniones soldadas. Costos relativos de los procedimientos de soldadura. Soldadura de materiales no ferrosos. Gases utilizados en las soldaduras: Propiedades y características. Diseño para soldadura: Ejemplos. Códigos, estándares y especificaciones de los procedimientos de soldadura. Problemas en las uniones soldadas. Mantenimiento y reparaciones en soldaduras. Aplicaciones especiales.

Unidad 5.- Trabajos en caliente

Trabajo en caliente forjado- electroforjado- ecuaciones de flujo plástico- extrusión laminado- fuerzas separatrices en el laminado conformado en caliente- superplasticidad- consideraciones de diseño.

Unidad 6.- Calidad

La gestión de calidad. sistemas de normas ISO 9000. el proceso de certificación. estructura del sistema de calidad. aspectos económicos de la calidad. el control de calidad estadístico en los procesos.

Unidad 7.- Metrología

Ajustes y tolerancias medición y comprobación de longitudes- medición indirecta por comparación- aparatos de medición por amplificación óptica, neumática, electrónica, medición y comprobación de ángulos- calibres de tolerancias- máquinas de medición- verificación del estado superficial- verificación de superficies planas, de rectitud, de sup. cilíndricas, de sup. cónicas- medición y verificación de roscas y piezas dentadas. verificación de posiciones relativas de las superficies y elementos geométricos- verificación geométrica de máquinas herramientas. tolerancias: concepto y aplicaciones- calidades- normas internacionales y nacionales.

Unidad 8.- Piezas Plásticas

procesos de fabricación de piezas plásticas. inyección de termoplásticos- matrices de inyección- matrices de laminado- calidades- máquinas automáticas y semiautomáticas-control de calidad- materiales y herramientas de corte disponibilidades en la industria local e internacional. Introducción al diseño de matrices de inyección. Soluciones de matricería. Concepto de Preciclado en la elaboración de piezas de materiales termoplásticos.

Unidad 9.- Materiales Compuestos

Composites: Definición de materiales compuestos, Prepregs, fibras y matrices. Procesos de fabricación con materiales compuestos avanzados. Laminado manual, Filament Winding, Braiding, RTM, VARTM. Materiales accesorios en la elaboración de piezas de compuestos estructurales avanzados, sacos de vacío, bleeders, peel ply, insertos, honeycomb, adhesivos de piezas en materiales compuestos, Autoclaves, Laminadoras automáticas de varios ejes, Procedimientos de laminado 3DL, Adhesivos de insertos. Ensayos normalizados, ensayos especiales, Outgasing, NDT. Procesos de fabricación de compuestos de matriz metálica. Compuestos Carbon-Carbon. Aplicaciones en las industrias aeronáuticas y espaciales. Laboratorios y fábricas de materiales compuestos. Defectos en las piezas de materiales compuestos, Delaminados, detección de fisuras, Coin test. Macromecánica de láminas. Modelado numérico. Ensayos de vibraciones en materiales no isotrópicos.

Unidad 10.- Diseño

ensamblado condicionantes de la fabricación para la etapa de ensamblado y producción de grandes series- el problema de las series estandarizadas- evaluación de los procesos de fabricación en la industria nacional- problemas tecnológicos y problemas estructurales- el diseño industrial.

Unidad 11.- Seguridad e higiene orientado a los procesos de fabricación

Contaminantes de efluentes gaseosos y sistemas de extracción y tratamiento. Riesgos mecánicos. Utilización de EPP (elementos de protección personal). Exposición al calor, bajas temperaturas, humos de soldadura y nieblas tóxicas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Se realizarán visitas a empresas dedicadas a algunas de las especialidades que se detallan en los contenidos, en particular: Fundiciones de metales ferrosos, Mecanizado CNC, Corte por procedimientos laser y plasma.

Carga horaria 5 horas

Se realizarán trabajos prácticos que basados en experimentación sobre máquinas y simulación numérica, para ello se utilizará el equipamiento disponible en el ámbito de la facultad y recursos de empresas que se dediquen a las disciplinas específicas. La carga horaria dedicada a estas actividades será de aproximadamente 15 horas.

Se realizarán relevamientos para determinar las condiciones de seguridad e higiene existentes en los distintos Grupos de Trabajo de la Facultad de Ingeniería. Se confeccionarán planillas de relevamiento de datos y croquis de planta con sus equipos y sistemas asociados. Carga horaria 2 horas.

Se confeccionarán informes técnicos detallando propuestas de mejoras y soluciones a los riesgos y peligros identificados en el relevamiento de seguridad e higiene. Carga horaria 4 horas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

El curso tendrá una presentación de los temas mas generales de forma teórica, en clases dictadas durante el horario regular del curso. Cada vez que se finalice la presentación de un tema se tomará una evaluación escrita para detectar las dudas que pudieran haberse generado y asegurar la comprensión de los temas. En los tiempos destinados a actividades prácticas se realizarán trabajos de elaboración de piezas y componentes en las máquinas y facilidades que cuenta el departamento y la facultad. Eventualmente se podrán desarrollar en empresas que cuenten con equipamiento específico. Se desarrollarán las actividades prácticas dividiendo al curso en comisiones de no mas de tres miembros. Cada uno de estos grupos tendrá la responsabilidad de desarrollar un trabajo monográfico a lo largo del semestre y presentarlo formalmente al final del curso, este trabajo será evaluado y esta evaluación formará parte de la acreditación final.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Los estudiantes deberán aprobar, para la acreditación del curso, las siguientes instancias:

1. Todos las evaluaciones parciales correspondientes a la finalización de cada bolilla.
2. Los dos parciales
3. Todos los trabajos prácticos que le asigne la cátedra
4. Un trabajo de investigación bibliográfica con su correspondiente desarrollo práctico. Estas evaluaciones serán para el caso de los renglones 1 y 2, estrictamente personales. Para los renglones 3 y 4 es deseable que sean grupales, sin perjuicio que algún estudiante opte por realizar estas tareas de manera individual.

Con respecto al trabajo monográfico, la cátedra propondrá temas a desarrollar y los grupos podrán tomarlos en la forma propuesta o discutir alguna modificación, tal que, sin alterar el espíritu del trabajo resulte mas motivador al grupo.

La nota final del curso será un promedio de las notas obtenidas en las evaluaciones de los renglones 2 y 4. Los trabajos correspondientes a los renglones 1 y 3 serán de aprobación obligatoria.

BIBLIOGRAFÍA:

ASM Metal Handbook - American Society for materials - 1961 2 V

DIETER : Metalurgia Mecánica- Aguilar - Madrid 1967

Bibliografía de la cátedra

- CHALMERS: METALURGIA MECANICA. ED. AGUILAR.

- HOULDCROFT: TECNOLOGIA DE LOS PROCESOS DE SOLDADURA. CEAC.

- BRADLEY: HIGH PERFORMANCE CASTINGS, ASM.

- CARY: MODERN WLDING TECHNOLOGY, MC GRAW HILL.

- ASM: METALS HANDBOOK.

- DE GARMO: MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACION. REVERTE.

- TEDESCHI: PROYECTO DE MAQUINAS. EUDEBA.

- DIETER: METALURGIA MECANICA. ED. AGUILAR.

- ASME HANDBOOK: METALS ENGINEERING PROCESSES, MC. GRAW HILL.

- LANGE: HANDBOOK OF METAL FORMING. MC. GRAW HILL.

- STEEDS: MATERIALES, MAQUINAS HERRAMIENTAS Y PROCESOS DE INGENIERIA, EUDEBA.

-BLACK, CHILES: Principles of Engineering Manufacture, Arnold

- Ley Nº 19.587/72 de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su Dec. Reg. 351/79.

MATERIAL DIDÁCTICO:

Apuntes que incluyen trabajos prácticos La Calidad en la empresa, Federico Walas-Mateo Introducción a los Sistemas de Fabricación Avanzados, Federico Walas-Mateometrología dimensional, Federico Walas-Mateo

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			