

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 11-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: CINI , ANDREA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

El alumno debería tener formación básica concerniente a los siguientes campos.

**CIENCIA DE LOS MATERIALES :**

- + Propiedades y utilización en aplicaciones aeroespaciales de materiales poliméricos, cerámicos y compuestos.
- + Propiedades y utilización de materiales metálicos en aplicaciones aeroespaciales.

**EXPRESIÓN GRÁFICA:**

- + Geometría métrica y descriptiva.
- + Sistemas de representación normalizados.
- + Representación normalizada de elementos básicos industriales y aeroespaciales.
- + Acotación. Tolerancias dimensionales y geométricas.
- + Diseño asistido por ordenador.

**PROCESOS DE FABRICACIÓN :**

- + Fabricación en la industria aeroespacial:
  - Procesos de fabricación.
  - Especificación geométrica y funcional.
  - Utillaje, montaje y ensamblado.

**OBJETIVOS**

Las competencias adquiridas durante el curso son las siguientes:

- + Identificar las capacidades de los distintos procesos involucrados en la fabricación.
- + Seleccionar adecuadamente la tecnología o grupo de tecnologías para la fabricación de una pieza, componente o conjunto atendiendo a sus futuras aplicaciones.
- + Seleccionar apropiadamente los materiales necesarios para la fabricación de piezas, componentes o mecanismos atendiendo a diferentes criterios como su vida en servicio, maquinabilidad y mantenimiento.
- + Reconocer y predecir potenciales fallos en estructuras aeroespaciales y sistemas de propulsión atendiendo a modelos numéricos y analíticos.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA****REQUIREMENTS TO MANUFACTURING PROCESSES: PROCESS CERTIFICATION, DESIGN**

- Engineering requirements: data for manufacturing
- Quality requirements.
- Cost requirements
- Environmental requirements

- Lead time
- Plant lay-up
- Stability of the process: development vs production.
- Certification of manufacturing processes.

#### MANUFACTURING PROCESS CAPABILITIES.

- Why we need to fix these capabilities
- How to define process capabilities
- Repeatability of the process
- Statistical analysis of manufacturing capabilities
- Tolerances
- Defects (composite materials)

#### CONCURRENT ENGINEERING: MATERIALS, DESIGN AND PRODUCTION INTEGRATION

- Why concurrent engineering
- Product view from different company areas: local target vs global target
- Thinking out of the box. Mutual challenge and collaboration
- Concurrent engineering vs technologies
- Advanced Composite Materials

#### MANUFACTURING PROCESSES FOR ADVANCED COMPOSITE MATERIALS: AUTOCLAVE PROCESS, RTM, FILAMENT WINDING.

- Processes
- Tooling (thermal effects)
- Vacuum bag
- Sandwich
- Defects
- Drilling
- Bonded
- Final trimming
- Joning
- FEM (Machining process simulation)

#### MANUFACTURING PROCESS FOR POLYMERIC MATERIALS

#### MANUFACTURING PROCESSES FOR SUPERALLOYS.

- FEM (Machining process simulation)

#### INFLUENCE OF MACHINING AND ASSEMBLY PROCESSES ON SERVICE INSPECTION.

- Maintenance and inspection activities for in Service aircrafts
- Accessibility
- Design/production for maintenance
- In service damage. Allowable damage definition.
- In Service inspection
- Temporary/permanent repairs
- Non conformance material. Repairs in the production site.

#### ASSEMBLY PROCESSES

- Definition of assembly process based on design requirements
- Consideration of small tooling on the assembly process. Back to the design phase.
- Ergonomic considerations
- Torsion boxes and fuselage examples on assembly

#### INSPECTION METHODS

- Visual inspection and Tap coin
- Ultrasonic inspection: factory and in Service inspection.
- Defects vs inspection methods
- . ¿Uninspectable¿ details
- Thermography

#### TOTAL QUALITY: KEY CHARACTERISTICS, PFMEA, FEEDBACK LOOPS.

- From quality control to total quality
- Impact of different Company areas on the final quality of the product

Quality plans  
Key characteristics  
PFMEA-DFMEA  
Management of non conformance material.  
Feedback loop. Learning from the non quality.

MAINTENANCE.

FAILURE MECHANISM COMPOSITES

FAILURE MECHANISM SUPERALLOYS

LEAN MANUFACTURING

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas

Clases prácticas

Prácticas en aula de informática

Prácticas de laboratorio

Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo

Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

Para superar la asignatura, el alumno deberá:

- 1) Obtener un mínimo de 4.0/10 en el examen final
- 2) Obtener un mínimo de 5.0/10 como la media de un 60% en el examen final y un 40% de la evaluación continua

Examen final 60%

Evaluación continua 40%

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jamal Y. Sheikh-Ahmad Machining of Polymer Composites, Springer, 2009

- Michael C.Y.Niu Composite Airframe structures, Hong Kong Conmilit Press Ltd., 1992