



FICHA TEMATICA CURSO DE POSGRADO

Fecha: 24 de Abril de 2017

Título del Curso de Posgrado:

“MATERIALES COMPUESTOS PARA LA INDUSTRIA”

Docente: Ing. Naval Hugo Tosco (UNQ)

E- mail: h.tosco@yahoo.com.ar

Cel 11-4147-1650

Docente: Mg Luis Manuel Martinez (UNQ)

E- mail: lmartinez@unq.edu.ar

Cel: 11-5144-1629

Docente coordinador : Arq. Naval Rosendo Alves (UNQ)

E-mail: ralves@unq.edu.ar

Cel: 221-4550000

Destinatarios:

Este curso de posgrado, es un programa de formación tecnológica dirigido tanto a ingenieros , arquitectos navales y civiles como también a profesionales de cualquier sector industrial que quieran especializarse y actualizar o ampliar sus conocimientos en estructuras y tecnologías de fabricación en materiales compuestos.

Carga horaria: 24 hrs (clases teóricas) – 16 hrs (clases prácticas de taller)

Lugar de Realización:

Metodología:

Teórico:

Práctico:

Teórico-práctico: si

Modalidad:

Virtual:

Presencial: si

Evaluación Final: Además de la evaluación de un examen teórico práctico, al final del curso se deberá entregar un informe grupal de estudio de diseño, ingeniería

básica, análisis de costos de construcción de un componente construido con materiales compuestos. Este componente debe reemplazar a otro existente y construido en materiales tradicionales.



ANEXO 1 CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

Título del Curso: “MATERIALES COMPUESTOS PARA LA INDUSTRIA”

Fundamentación: El presente curso propone brindar conocimientos fundamentales sobre la teoría de los materiales compuestos. Diseño y cálculos estructurales tradicionales y con la utilización de software de análisis por elementos finitos (FEA). Métodos modernos y altamente productivos de moldeo para la construcción de componentes. El curso propone atraer a profesionales de un sector amplio de la industria, con el objetivo de brindarle conocimientos teóricos y prácticos sobre la utilización de los materiales compuestos para la construcción de componentes y análisis del valor agregado de los materiales compuestos con respecto a otros materiales tradicionales, teniendo en cuenta las variables de flexibilidad en el diseño, calidad, vida útil y productividad, costos de mantenimiento. Además de las clases teóricas, el curso propone también realizar demostraciones prácticas de algunos procesos de técnicas de moldeo de estructuras y componentes.

Objetivo general:

Los materiales compuestos de matriz polimérica están experimentando un crecimiento sin precedentes en la industria moderna. Los materiales compuestos se han erigido como una alternativa a los metales por su elevada relación resistencia/peso, además de otras ventajas operacionales como la reducción de costos de mantenimiento y la no existencia de corrosión. El curso propone acercar a profesionales de un sector amplio de la industria y propone brindarles formación inicial sobre la tecnología de la fabricación de todo tipo de componentes y estructuras en materiales compuestos.



DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Roque Saenz Peña 180 - (B1876BXD) Bernal - Buenos Aires - Argentina

En la actualidad, existen diversos sectores industriales en los que se extiende el uso de materiales compuestos:

- Aeronáutica: Estructuras, carenados, partes en general.
- Agrícola: Máquinas, estiba: silos, implementos.
- Arquitectura: Mobiliario urbano, fachadas, decoración, mobiliario, combinación con otros materiales.
- Automotriz: Autopartes
- Motocicletas: Desarrollos.
- Conducción: Reparación de tuberías.
- Construcción: Remediación, estructuras, accesorios.
- Energías alternativas: eólica, hidráulica.
- Ferroviaria: Carrocerías, estructuras.
- Industria: protección anticorrosiva, estructuras, cubiertas, conductos, silos, gasoductos, oleoductos
- Medicina: prótesis, implementos.
- Navegación: barcos y buques de trabajo.
- Náutica: embarcaciones de recreo.
- Sanidad: Partes de máquinas, divisiones.
- Saneamiento: Tanques para lechos.
- Urbana: Puentes peatonales, postes, construcción de estructuras industriales, construcción de viviendas modulares.
- Aeroespacial: fuselaje, componentes.

Objetivos específicos:

- Introducción al conocimiento de los materiales compuestos y aplicaciones actuales de utilización en la industria. Identificación de ventajas fundamentales en la utilización de estos materiales en procesos de construcción de componentes para la industria en general.



- Introducción al diseño y cálculo. Micro mecánica. Cálculos utilizando software de elementos finitos (FEA) de componentes de materiales compuestos.
- Conocimiento de métodos modernos de moldeo. Identificación de ventajas de cada proceso en diferentes aplicaciones de la industria.
- Mediante la realización de talleres prácticos, los participantes realizarán procesos de moldeo de piezas menores con el fin de implementar por medio de actividades prácticas de taller, permitiendo abrir debate sobre la teoría aprendida en el curso.

Unidades/módulos (incluir bibliografía obligatoria y optativa):

Módulo 1 (Teórico): Introducción al conocimiento de los materiales compuestos. Historia y evolución de los mismos. Constitución y comportamiento. Aplicaciones en la industria.

Módulo 2 (Teórico): Estudio de ventajas fundamentales de los compuestos comparado con los materiales tradicionales. Resistencia/peso. Rigidez/peso. Resiliencia. Resistencia a la fatiga. Resistencia a la corrosión. Propiedades dieléctricas- magnéticas. Integración de partes y productos. Resistencia química. Resistencia al fuego.

Modulo 3 (Teórico): Estudio de los constituyentes básicos. Resinas: poliéster, viniléster, epoxi, fenólica, poliuretánicas, otras. Cargas y aditivos. Adhesivos estructurales. Refuerzos: fibra de vidrio, fibra de carbono, aramida, fibras naturales. Núcleos de estructuras sándwich.

Módulo 4 (Teórico): Estructuras básicas. Planteos de Diseño y cálculos de estructuras en compuestos. Micro mecánica. Software de cálculos. Elementos finitos (FEA). Propiedades mecánicas, coeficientes de seguridad. Planteos de diseño de estructuras.

Módulo 5(Teórico- Práctico): Conocimiento y estudio de proceso de moldeo de molde abierto (Manual, Proyección, Filament Winding, pre-impregnados, pre impregnados parciales). Procesos de molde cerrado (Pultrusión, Infusión, Termoformados, RTM y RTM asistido por vacío). Teoría fundamental para el diseño de modelos y matrices para los diferentes procesos de moldeo.



Módulo 6 (Teórico- Práctico): Control de calidad. Inspección y testeo. Resistencia de pegado de pieles en un laminado sándwich. Ensayos de paneles (contenido de refuerzo en un laminado, contenido de burbujas de aire, resistencia al desprendimiento entre pieles o entre pieles y núcleo, ensayo de tracción perpendicular al laminado, ensayos de rigidez a la flexión y análisis térmico). Ensayos no destructivos (inspección visual, tap testing, ultrasonido, tomografía computada, radiografía, shearografía, otras)

Módulo 7 (Teórico-Práctico): Proceso de Infusión. Temperatura, viscosidad y permeabilidad. Ley de D'Arcy. Frentes de flujo y diferentes estrategias de inyección de resina. Programas de simulación de flujo. Cálculos teóricos de relación contenido fibra resina de un laminado realizado por infusión. Evaluación de contenido de aire en el laminado. Provisión de resina para realizar una correcta inyección de resina y preparación adecuada del sistema de vacío. Conocimiento de los consumibles de vacío e infusión, dispositivos y herramientas necesaria para realizar los diferentes procesos de infusión. Preparación del molde, cortado y preparado de laminado y consumibles de vacío. Aplicación de los tejidos sobre el molde, colocación de consumibles de infusión y cerrado de bolsa de vacío. Identificación de pérdidas de vacío. Realización de compactación de laminado. Preparación de la resina e infusión de la misma sobre el molde. Proceso de postcurado. Desmolde de la pieza. Análisis final.

Módulo 8 (Teórico-Práctico): RTM y RTM asistido por vacío. Los procesos de producción de piezas en moldes cerrados por inyección de resina. Aquellos de baja presión y asistidos por vacío. Ventajas. Impacto ambiental. Productividad, comparación con los distintos procesos para la fabricación de partes o elementos estructurales. Campo de aplicación de los procesos RTM y RTM light. Materiales adecuados a esos procesos. Procesos VIP.

Bibliografía:

- Ashby & Jones, Materiales para Ingeniería, Ed. Reverte, 2009
- Miravete, Antequera y Jiménez, Cálculo y Diseño de Estructuras de Materiales Compuestos de Fibra de Vidrio. Universidad de Zaragoza, 1993.



DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Roque Saenz Peña 180 - (B1876BXD) Bernal - Buenos Aires - Argentina

- ALMACO Compuestos Tomos 1 a 5. ALMACO Brasil Argentina.
- EUROCOMP, Structural Design of Polymer Composites Code. John L. Clarke, Sir William Halcrow and Partners Ltd, London, UK
- Congreso Nacional de Materiales Compuestos, 25 al 28 de noviembre de 1997 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Jones, R. M. - "Mechanics of Composite Materials", Mc Graw Hill Book Co, New York - 1975
- Lars Larson and Rolf E. Eliasson - "Principles of Yacht Design" - Editorial International Marine - Mac Graw Hill - 2da. Edición - 2000.
- Sandjay K. Mazumdar - Composites manufacturing: materials, product, and process engineering. CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431 – 2001.
- Mallick, P. K - "Fiber - Reinforced Composites, Materials, Manufacturing and Design" - New York, Marcel Decker, Inc. 1993.
- Peters, S. T., Handbook of Composites (second edition). Chapman & Hall - 1998.
- Sanders B. A. and D. A. Riegner "A characterization study of automotive continuous and random glass fiber composites" - Society of Plastics Engineers - 1979.
- Tsai, S.W. - "Composite Design" - Dayton - Think Composite - 1986.

Modo de evaluación: Aprobación de examen teórico - práctico. Entrega de trabajo práctico. Además deberá cumplir la exigencia de mínima asistencia del 75% de las clases teóricas y prácticas.