

PROPUESTA DE PROYECTO N° 3

TÍTULO:

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA BASADA EN SÍNTESIS MODAL PARA EL DISEÑO DE SILENCIADORES DE ESCAPE DE VEHÍCULOS.

RESPONSABLE:

F. JAVIER FUENMAYOR FERNÁNDEZ, FRANCISCO D. DENIA GUZMÁN
ffuenmay@mcm.upv.es, fradegu1@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en el desarrollo e implementación de un programa de cálculo de la atenuación acústica producida por silenciadores de escape de vehículos, que estará basado en técnicas de síntesis modal. Dicho programa será computacionalmente eficaz en comparación con técnicas numéricas tales como elementos finitos puesto que utilizará soluciones modales conocidas de la ecuación de ondas en los diferentes subcomponentes que constituyen el silenciador. Se pretende que el programa sea aplicable al diseño y mejora de silenciadores comerciales con secciones transversales de tipo circular y elíptico, que incluyan la presencia de flujo medio y elementos tales como placas y tubos perforados.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Revisión de conceptos teóricos, fundamentalmente los índices básicos de caracterización acústica de silenciadores, y la formulación de la solución del problema acústico en base a las funciones de Bessel (silenciadores circulares) y de Mathieu (silenciadores elípticos).
- Revisión bibliográfica de las diferentes estimaciones empíricas de la impedancia acústica de elementos perforados tanto en el caso estacionario como en presencia de flujo medio.
- Obtención de la solución del campo acústico en el interior del silenciador a partir de soluciones modales conocidas de la ecuación de ondas en los diferentes elementos que constituyen el silenciador, mediante técnicas de síntesis modal.
- Implementación del método en una aplicación informática. Validación del programa mediante problemas tipo con solución conocida. Aplicación del programa desarrollado al estudio de silenciadores de escape con el fin de obtener criterios de mejora.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 4

TÍTULO:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE FLUJO PARA UN BANCO EXPERIMENTAL DE ENSAYOS ACÚSTICOS DE SILENCIADORES DE VEHÍCULOS.

RESPONSABLE:

FRANCISCO D. DENIA GUZMÁN, F. JAVIER FUENMAYOR FERNÁNDEZ
fradegu1@mcm.upv.es, ffuenmay@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se pretende diseñar y construir un sistema de generación de flujo medio que permita complementar un banco experimental de medida de ruido en silenciadores. La presencia de flujo medio en silenciadores modifica de forma drástica su atenuación acústica, sobre todo cuando hay elementos perforados y/o materiales absorbentes en el interior del silenciador. Dado que las condiciones reales de funcionamiento del silenciador incluyen dicho flujo medio (gases de escape), se debe completar el diseño del banco experimental acústico existente mediante el sistema de generación de flujo. Esto permitirá realizar medidas más realistas que permitan la mejora de silenciadores y la validación de modelos de cálculo.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Revisión bibliográfica de técnicas experimentales y métodos de generación y medida de flujo.
- Puesta a punto de metodologías. Desarrollo e implantación del sistema de generación de flujo, que complementará el banco de ensayos acústicos disponible. Este sistema de generación de flujo implica un dispositivo de soplado, un medidor de velocidad de flujo, un sistema de atenuación de ruido previo al banco acústico y un elemento de acoplamiento con el sistema de excitación acústica. Todos estos elementos deben ser debidamente dimensionados y puestos a punto. Para ello es necesario la comparación de los resultados experimentales con resultados disponibles para silenciadores sencillos con solución conocida.
- Toma de medidas en silenciadores comerciales. Estudio exhaustivo de la respuesta de silenciadores con flujo medio y de su relación con los factores que más influyen en el diseño.
- Obtención de criterios de mejora de silenciadores.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 12

TÍTULO:

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE ANÁLISIS TRIDIMENSIONAL DE TENSIONES EN MATERIALES LAMINADOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS.

RESPONSABLE:

JOSÉ ALBELDA VITORIA
jalbelda@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El objetivo del proyecto es la implantación de diferentes modelos de placas y componentes tridimensionales en un programa convencional de elementos finitos. Actualmente se dispone de un programa de elementos finitos tridimensionales desarrollado en lenguaje de Matlab y se desea implantarlo en lenguaje FORTRAN incorporando elementos tipo placa y tridimensionales laminados. Las actividades de desarrollo de la aplicación informática podrán complementarse con ensayos conducentes a la validación y evaluación de los resultados de cálculo.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Recopilación bibliográfica de modelos de cálculo.
- Desarrollo en FORTRAN del programa de elementos finitos tridimensional existente en Matlab.
- Implantación de elemento placa de espesor delgado no conforme.
- Implantación de elemento placa gruesa de deformación cortante de primer orden.
- Implantación de elemento laminado tridimensional.
- Validación de resultados obtenidos mediante experimentación sobre laminados básicos.
- Comparación de resultados obtenidos con diferentes modelos.
- Estudio de viabilidad de implantación de modelos locales/globales en programa de análisis.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 14

TÍTULO:

COMPORTAMIENTO MACROSCÓPICO PARA DISTINTAS TIPOLOGÍAS DE LAMINADOS REFORZADOS CON FIBRAS.

RESPONSABLE:

EUGENIO GINER MARAVILLA
eginerm@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se estudiarán las tipologías de laminados formados por láminas unidireccionales que dan lugar a comportamientos característicos de este tipo de estructuras utilizando una máquina universal de ensayos. Sólo se puede conseguir la comprensión total de este comportamiento mediante ensayos experimentales que permitan la visualización de los acoplamientos explicados por los modelos teóricos. El efecto que puede producir una tipología determinada dista mucho de ser intuitivo, y de ahí la importancia del carácter experimental. Se visualizarán por tanto los acoplamientos entre extensión, flexión y torsión dependiendo de la tipología del laminado.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Aprendizaje del funcionamiento y puesta en marcha de una máquina universal de ensayos.
- Preparación de laminados reforzados con fibras. Tres tipologías básicas:
 - Laminados equilibrados y no equilibrados.
 - Laminados simétricos y no simétricos.
 - Laminados antisimétricos.
- Ensayo y registro experimental de las deformaciones alcanzadas.
- Verificación del comportamiento esperado con la ayuda del programa Mathcad según la teoría clásica de laminados.
- Verificación del comportamiento esperado con la ayuda del programa de elementos finitos Ansys.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 15

TÍTULO:

VERIFICACIÓN EXPERIMENTAL DE CRITERIOS DE FALLO EN LAMINADOS REFORZADOS CON FIBRAS.

RESPONSABLE:

EUGENIO GINER MARAVILLA
eginerm@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El objetivo es que el alumno compruebe experimentalmente algunos de los modos de fallo que pueden aparecer en laminados: delaminación, rotura a tracción en direcciones orientadas y rotura a cortadura en el plano de las láminas. El ámbito del proyecto se limita a la aplicación de cargas estáticas. En el modo de fallo por delaminación se podrán comprobar la existencia de efectos de borde que no están presentes en materiales isotropos más convencionales y que generalmente no tienen en cuenta modelos más simples de fallo.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Aprendizaje del funcionamiento y puesta en marcha de una máquina universal de ensayos.
- Preparación de laminados reforzados con fibras.
- Ensayos bajo carga estática hasta el fallo encaminados a la visualización de:
 - Rotura a tracción en direcciones orientadas.
 - Rotura a tracción en direcciones no orientadas.
 - Rotura a cortadura en el plano de las láminas.
 - Delaminación.
- Verificación del comportamiento esperado con la ayuda del programa Mathcad según los criterios de fallo de Tsai-Hill y Tsai-Wu.
- Modelado del ensayo con la ayuda del programa de elementos finitos Ansys y correlación de resultados.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 16

TÍTULO:

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA TASA DE LIBERACIÓN DE ENERGÍA G EN UN COMPONENTE FRACTURADO.

RESPONSABLE:

EUGENIO GINER MARAVILLA
eginerm@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Con este fin se realizarán varios ensayos de componentes fracturados, todos del mismo material y geometría, aunque con longitudes de grieta diferentes, sin necesidad de llevarlos hasta rotura completa. Se registrará la pendiente de la curva carga-desplazamiento, relacionada con la flexibilidad del componente. Esto permitirá estimar G para una longitud dada, al aproximar experimentalmente la curva de flexibilidad como función de la longitud de grieta y utilizar posteriormente las ecuaciones clásicas que las relacionan.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Aprendizaje del funcionamiento y puesta en marcha de una máquina universal de ensayos.
- Estudio de la norma ASTM E399 para la determinación experimental de K_{Ic} .
- Seguimiento y preparación de varias probetas de longitudes de grieta diferentes de acuerdo a normas.
- Ensayo sin llegar a rotura de las probetas, con registro experimental de la curva carga-desplazamiento.
- Modelo de elementos finitos de las probetas ensayadas.
- Aplicación de técnicas de postproceso a la solución de elementos finitos con el fin de determinar G (o equivalentemente el factor de intensidad de tensiones) y correlación de resultados.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 21

TÍTULO:

DESARROLLO DE UN EQUIPO DE DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE RODADURA PARA VEHÍCULOS FERROVIARIOS.

RESPONSABLE:

LUIS BAEZA GONZÁLEZ
lbaeza@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto forma parte de una línea de colaboración entre el Grupo de Ingeniería Mecánica de la UPV y Mantenimiento Integral de Trenes de RENFE. Dentro de este proyecto, se han obtenido procedimientos que permiten, mediante la medida de la fuerza transmitida a través del contacto rueda-carril, determinar la calidad de la banda de rodadura. Para ello es necesaria la construcción de equipos de medida a través de PC capaces de funcionar de forma automática en las condiciones que se dan en el taller. La medida se realiza directamente en el carril mediante extensometría. Un equipo de adquisición procesa la señal adquirida proporcionando un indicador del estado de las ruedas.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

El alumno colaborará con el Grupo de Ingeniería Mecánica en la instrumentación del carril, desarrollo de equipos de calibración y en la programación del software de adquisición y procesamiento de señal.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 22

TÍTULO:

MODELADO DE LA DINÁMICA DE TRENES ARTICULADOS.

RESPONSABLE:

LUIS BAEZA GONZÁLEZ
lbaeza@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto forma parte de una línea de colaboración del Grupo de Ingeniería Mecánica de la UPV con la empresa Patentes TALGO. En este proyecto se ha abordado el desarrollo de modelos de trenes articulados que supongan un coste computacional bajo de forma que permitan simular la dinámica de composiciones de vehículos ferroviarios grandes con precisión suficiente.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

El objetivo del trabajo del alumno será conocer la influencia de las características del diseño mecánico de los vehículos TALGO sobre la dinámica de los trenes. Para ello se implementarán diferentes configuraciones y composiciones con el fin de obtener estudios paramétricos relacionados con el confort y la seguridad en marcha de los vehículos.

PROPUESTA DE PROYECTO N° 23

TÍTULO:

H-ADAPTATIVIDAD JERÁRQUICA EN EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS.

RESPONSABLE:

JUAN JOSÉ RÓDENAS GARCÍA
jjrodena@mcm.upv.es

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este trabajo tiene como objetivo la modificación de las herramientas de cálculo de elementos finitos disponibles en el departamento para crear un programa que permita realizar análisis h-adaptativos jerárquicos a fin de reducir el coste computacional de los análisis de elementos finitos. La disminución del coste computacional está asociada a la posibilidad de reutilización de las matrices de rigidez de elementos de mallas previas en la definición de dichas matrices en los elementos de las nuevas mallas, así como en la utilización de la solución de una malla del proceso adaptativo como primera estimación de la solución de la siguiente malla (más refinada) cuando se utilizan "solvers" iterativos.

ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL ALUMNO:

- Revisión bibliográfica.
- Definición de una posible estructura jerárquica de un generador de malla por subdivisión.
- Análisis de las relaciones entre las matrices de rigidez de elementos basadas en las relaciones geométricas entre los elementos no divididos y los divididos.
- Modificación del programa de generación de mallas por subdivisión existente en el departamento para dotar de estructura jerárquica al generador de mallas e implementar la generación de matrices de rigidez de elemento basada en elementos de mallas previas.
- Selección de un procedimiento iterativo para la resolución del sistema de ecuaciones.
- Incorporación del solver en el programa de elementos finitos disponible.