CURSO
DE POSGRADO PROFESIONAL

Conceptos básicos de simulación numérica computacional aplicada

DOCENTE RESPONSABLE
Ing. Ricardo Ramos

DOCENTE COLABORADOR
Ing. Federico Sánchez Crivelli

CARGA HORARIA
16hs.

DURACIÓN
4 semanas

Más Información

OBJETIVOS

- Establecer un conocimiento base sobre los aspectos a tener en cuenta para realizar una simulación (física involucrada, dominio, condiciones iniciales y de borde, hipótesis de partida, relaciones constitutivas, modelos de reducción dimensional).
- Establecer un conocimiento base sobre soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales sobre dominios arbitrarios, en particular a través del método de elementos finitos, comprender el impacto que tiene en la solución la discretización y el tipo de elemento seleccionado, el tipo de esquema de resolución temporal y las alternativas de solución del sistema de ecuaciones lineales resultante.
- Establecer un conocimiento base sobre la resolución de problemas en un entorno de High Performance Computing, con comprensión del impacto que genera sobre la demanda de recursos el tipo de método de solución de sistemas de ecuaciones lineales seleccionado y la naturaleza del problema físico a representar reflejado en el tipo de esquema de integración temporal requerido.
- Aplicación de un flujo de simulación estructural completo en la herramienta comercial de amplio espectro Abaqus.

MODALIDAD

Presencial

CONTENIDOS

Clase 1:
Noción de modelo, definición de significado completo de Simulación Numérica Computacional.
Definición de la física a ser incluida en un modelo y su implicancia sobre los resultados posibles.
Definición de dominio, su vinculación a las condiciones iniciales y de borde e impacto sobre la solución.
Reducción dimensional y su impacto sobre costo computacional y resultados posibles
Manejo de geometrías en Abaqus: importación, creación, limpieza, reducción dimensional

Clase 2:
Condiciones iniciales y de borde, que son en términos matemáticos y conceptuales, su selección apropiada para los objetivos de simulación planteados y su relación con el dominio elegido.
Relaciones constitutivas, su impacto en el tipo de solución posible y costo computacional asociado. Vinculación con la reducción dimensional elegida. Efecto de las simetrías de material en la relación constitutiva.
Secuencia de aplicación en Abaqus de propiedades (material, sección, asignación)

Clase 3:
Discretización del dominio, técnicas de mallado, manejo sobre geometrías y mallas huérfanas, posibilidades de edición de malla. Calidad, impacto en el resultado, metodologías de evaluación.
Tipos básicos de elementos. Diferencias de integración antes y durante el análisis. Relaciones entre tipo de elemento y mallado necesario. Problemas básicos de shear locking y volumetric locking.
Proceso de generación y edición de mallas en

POSGRADO de INGENIERÍA
Tel: (+54) (221) **425-8911** / Interno **3009**
Calle 1 y 47, La Plata Buenos Aires, Argentina

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CURSO
DE POSGRADO PROFESIONAL

Conceptos básicos de simulación numérica computacional aplicada

DOCENTE RESPONSABLE
Ing. Ricardo Ramos

DOCENTE COLABORADOR
Ing. Federico Sánchez Crivelli

CARGA HORARIA
16hs.

DURACIÓN
4 semanas

Más Información

Abaqus.

Clase 4:
Interacciones e idealizaciones matemáticas entre regiones de modelos FEM. Interacciones nodo a nodo, nodo a nodos, superficie a nodos, superficie a superficie. Algoritmos de contacto, propiedades de contacto.
Pros y contras de las distintas interacciones y sus posibilidades de representar situaciones físicas.
Aplicación en Abaqus de interacciones.

Clase 5:
Esquemas posibles de integración temporal, diferencias entre métodos implícitos y explícitos, efecto sobre la solución posible de obtener y costo computacional. Problemas de convergencia y problemas de estabilidad de la solución.
Problemas de pequeñas perturbaciones y sus aplicaciones.
Concepto de paso de simulación y paso de cálculo.
Registro de resultados y posibilidad de restart.
Definición de una simulación multipaso en Abaqus.

Clase 6:
Alternativas de solución de sistemas de ecuaciones lineales, su vinculación con el consumo de recursos de una computadora y escalamiento de requerimientos.
Métodos de paralelización de resolución numérica. Impacto de la arquitectura del sistema de cómputo en los tiempos de cálculo y los recursos requeridos.
Análisis de convergencia e interpretación de los mensajes de advertencia y error de los solvers.
Configuración de una corrida con paralelización de cómputo en Abaqus y otras características de configuración asociadas a la ejecución de un proyecto disponibles.

Clase 7:
Análisis y postproceso de resultados. Diferencias entre variables nodales y elementales. Resultado puro vs solución suavizada. Construcción de campos derivados y su aplicación al problema de fatiga. Extracción de curvas con abscisa espacial o temporal.
Procesamiento de un resultado de un problema multi paso para calcular daño acumulado por fatiga.

Clase 8:
Presentación y discusión del problema de ingeniería a resolver como evaluación del curso.

CONDICIONES DE ADMISIÓN

Profesionales egresados de cualquier carrera de ingeniería o física, o estudiantes avanzados de estas carreras. Para los ingenieros que tengan una formación básica en estructuras (industriales, electromecánicos, químicos) o aquellos que no tengan formación específica en el área, se recomienda estudiar previamente temas de estabilidad, teoría de cáscaras, teoría de vigas y elasticidad de Hooke.
Estudiantes avanzados con ciclo de ciencias básicas completo, que hayan aprobado las asignaturas de estructuras I (y II si su carrera la contempla) y de materiales.
Conocimientos sobre estabilidad, teoría de vigas y teoría de cáscaras junto con elasticidad de Hooke

POSGRADO de INGENIERÍA
Tel: (+54) (221) **425-8911** / Interno **3009**
Calle 1 y 47, La Plata Buenos Aires, Argentina

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CURSO
DE POSGRADO PROFESIONAL

Conceptos básicos de simulación numérica computacional aplicada

DOCENTE RESPONSABLE
Ing. Ricardo Ramos

DOCENTE COLABORADOR
Ing. Federico Sánchez Crivelli

CARGA HORARIA
16hs.

DURACIÓN
4 semanas

son necesarios para poder seguir el curso.

EVALUACIÓN

Resolución de un caso práctico, informe de ingeniería con calidad requerida de información por estándares internacionales y defensa.

Más Información

POSGRADO de INGENIERÍA
Tel: (+54) (221) **425-8911** / Interno **3009**
Calle 1 y 47, La Plata Buenos Aires, Argentina

FACULTAD DE INGENIERÍA | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA