

Nombre y código de la asignatura			Tópicos Especiales de Ingeniería (E) - IM073				
Área académica			Diseño y Construcción de Máquinas				
Grupo y horario			Grupo 1 - Lun 10 am a 12 m. Mié 8 a 10 am				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
10	3	140 CA	4	0	4	5	9

1. Breve descripción

La fatiga por ludimiento es un tipo de falla que puede afectar a varios componentes mecánicos, como juntas atornilladas, ejes con ajustes a presión y acoplamientos. Este fenómeno puede ocurrir debido al pequeño deslizamiento relativo oscilatorio entre dos superficies en contacto. Debido a su importancia, muchos investigadores han llevado a cabo pruebas experimentales y han desarrollado modelos analíticos y numéricos, para que los fenómenos que rigen el proceso de falla puedan ser entendidos o modelados adecuadamente. En este curso, el estudiante aprenderá los conceptos básicos de la fatiga por ludimiento, desarrollará investigación formativa y mejorará sus competencias en investigación y comunicación oral y escrita.

2. Objetivos

- Conocer los conceptos básicos de la fatiga por ludimiento.
- Investigar temas relacionados con la fatiga por ludimiento y presentar los resultados de la investigación de manera oral y escrita.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Expone y discute sobre la fatiga por ludimiento y su importancia, así como sobre aspectos relacionados.
2. Discute sobre los métodos, criterios y parámetros para el análisis de esfuerzos, análisis de iniciación y propagación de grietas y análisis de vida de fatiga por ludimiento.
3. Realiza cálculos relacionados con esfuerzos, mecánica de fractura y vida de fatiga por ludimiento.
4. Trabaja en equipo, ya sea como líder o como miembro del equipo.
5. Realiza investigación formativa, usando literatura en español e inglés.
6. Se expresa adecuadamente de manera oral y escrita.

4. Contenido

1. FATIGA POR LUDIMIENTO (~3 horas) ^[1-2]

Fatiga por ludimiento. Mapa de ludimiento. Configuraciones experimentales típicas. Métodos y criterios usados para el análisis numérico de la fatiga por ludimiento.

2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN (~6 horas)

Bases de datos. Búsqueda de literatura. Pautas para estructurar y escribir un texto académico. Buenas prácticas de investigación.

3. ANÁLISIS DE ESFUERZOS (~5 horas) ^[1-2]

Mecánica del contacto. Contacto cilindro-cilindro bajo carga normal. Contacto cilindro-cilindro bajo cargas normal y tangencial. Contacto cilindro-cilindro bajo cargas normal y tangencial y esfuerzo axial.

4. MECÁNICA DE FRACTURA (~8 horas) ^[3-4]

Aspectos históricos. Mecánica de fractura elástica lineal y el factor de intensidad de esfuerzos. Métodos de energía para la fractura y relación entre tasa de energía y campo de esfuerzos.

5. INICIACIÓN Y PROPAGACIÓN DE GRIETAS (~20 h) ^[1-4]

Iniciación. Generalidades. Ubicación de grieta. Orientación de grieta. Longitud de grieta de iniciación. Promediado de esfuerzos.

Propagación. Interacción entre caras de grieta. Criterios de orientación de grietas.

6. VIDA DE FATIGA (~6 horas) ^[1-4]

Tasa de propagación de grietas. Ley de Paris. Cálculos de vida de fatiga.

7. INVESTIGACIONES RECIENTES SOBRE FATIGA POR LUDIMIENTO (~12 horas) ^[1-2]

Modelo de la zona cohesiva. Desgaste. Heterogeneidad. Cargas fuera de fase. Otras investigaciones.

5. Bibliografía

1. Pereira, K., Vanegas-Useche, L.V. y Abdel-Wahab, M.M. (2020) Aspects of fretting fatigue finite element modelling. Computers, Materials & Continua, vol. 64(1), pp. 97-144.
2. Bhatti, N.A. y Abdel Wahab, M. (2018) Fretting fatigue crack nucleation: a review. Tribology International, vol. 121, pp. 121-138.
3. Hernández, H. y Espejo, E. (2002) Mecánica de Fractura y Análisis de Falla. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Disponible en <http://bdigital.unal.edu.co/43147/>.
4. Hertzberg, R.W. (1996) Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 4th edition. John Wiley & Sons, Nueva York.
5. Suresh, S. (1998) Fatigue of Materials, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, New York.

6. Metodología

- Exposición por parte del profesor y solución de problemas en clase
- Desarrollo dirigido de talleres o actividades de aprendizaje activo en forma individual o en grupo
- Exposiciones por parte de los estudiantes
- Desarrollo de trabajos investigativos

7. Evaluación

1. Exposiciones sobre temas varios y evaluaciones cortas (20%)
2. Trabajo investigativo escrito (50%), exposición (15%) y sustentación (15%)