



PAPIME 2017-2018

Universidad Nacional Autónoma de México

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías
de Información y Comunicación

DGTIC

Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación
y Mejoramiento de la Enseñanza

PE110517



FQ

Trabajo realizado con el apoyo del
Programa UNAM-DGAPA-PAPIME
PE110517



Manual para el docente del uso de las lecciones interactivas en Mathematica



Lección 4 de 16: Paredes Compuestas





Índice general

1. Presentación.....	4
2. Algunas consideraciones.....	5
3. Contenido de la materia Transporte de Energía.....	6
4. Lección interactiva.....	8
4.1 Objetivos.....	8
4.2 Contenido.....	9
4.3 Actividades sugeridas y uso de los simuladores.....	10
4.4 Técnicas de enseñanza y de aprendizaje.....	13
4.5 Bibliografía.....	13



Presentación

Estimado docente de Ingeniería Química Metalúrgica...

El siguiente manual tiene como propósito orientarle en el uso de las lecciones interactivas. Estos son pequeños cuadernos diseñados para enriquecer la enseñanza y los aprendizajes, pues incluyen distintos recursos como teoría, imágenes y simuladores que benefician la explicación de determinados temas; y son generados a partir del Software Mathematica.

Es importante mencionar que la información que integra la lección interactiva parte del programa de la materia Transporte de Energía de la Facultad de Química de la UNAM.

En ese sentido, el presente manual indica la lección interactiva a trabajar, algunas actividades sugeridas, así como ejercicios a ser desarrollados usando los simuladores. El docente podrá adecuarlas en función de las necesidades que presenten sus alumnos.

Recuerde que...

Puede acceder al programa vigente de Transporte de Energía en la siguiente URL. Para ello oprima la tecla Ctrl + click.

<https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2017/03/1533te.pdf>

Algunas consideraciones

Las lecciones interactivas realizadas para los estudiantes de la licenciatura de Ingeniería Química Metalúrgica, tienen la característica de poder desarrollarse en diferentes modalidades: presencial, semipresencial, a distancia o en línea.

En este sentido los recursos que se consideran necesarios para su estudio son: contar con un equipo de cómputo y tener acceso tanto a internet como a la Red Universitaria de Aprendizaje RUA.

La unidad uno y dos “Transporte de energía por conducción en estado estable”, se encuentra estructurada en seis lecciones interactivas. Es por ello que el tiempo sugerido para abordar la presente lección “Paredes Compuestas”, sean seis horas. Cabe aclarar que éste puede variar en función de la modalidad por la que se opte.



Contenido de la materia Transporte de Energía

A continuación, se muestra una tabla con las unidades en las que se distribuye el contenido de la materia Transporte de energía. Esta presentación es una pequeña extracción del plan de estudios de la misma.

También se incluye el nombre de las lecciones interactivas de las cuales puede disponer para impartir los temas. El número total de éstas son 16 y fueron diseñadas para ser estudiadas una por semana.

Además, se refiere el formato en el que se encuentra el recurso.

Unidad temática que cubre	Nombre de la lección interactiva	Formato
Unidad 1. Introducción al transporte de energía en los procesos metalúrgicos y de materiales.	Introducción. Ecuaciones de transporte.	Notebook
	Solución de ecuaciones de transporte.	Notebook
	Coefficiente de transporte.	Notebook
	Paredes compuestas.	Notebook
Unidad 2. Transporte de energía por conducción en estado estable.	Generación interna.	Notebook
	Repaso de conducción estacionario.	Notebook

Unidad 3. Transporte de energía por conducción en estado inestable.	No estacionario. Introducción.	Notebook
	Estado no estacionario con gradientes (coordenadas no cartesianas).	Notebook
	Repaso de conducción no estacionario.	Notebook
Unidad 4. Transporte de energía en presencia de convección.	Convección. Introducción.	Notebook
	Convección forzada.	Notebook
	Convección natural.	Notebook
	Repaso. Convección.	Notebook
Unidad 5. Transporte de energía por radiación.	Radiación. Introducción.	Notebook
	Radiación. Factores de visión.	Notebook
	Repaso. Radiación.	Notebook

Lección interactiva 4 de 16

Paredes compuestas

Objetivos

- Conocer las ecuaciones para el cálculo de transferencia de calor a través de paredes compuestas en coordenadas rectangulares y cilíndricas.
- Utilizar dichas ecuaciones para resolver problemas en coordenadas rectangulares y cilíndricas.
- Comprender el efecto de la geometría en el proceso de conducción del calor en paredes paralelas.
- Sugerir mecanismos de ahorro de energía con base en cálculos de transferencia de energía a través de paredes compuestas.



Contenido de la lección interactiva

La siguiente imagen representa la lección interactiva elaborada en el programa Mathematica. Es conveniente que la comparta con sus estudiantes para tener claridad en los temas que se abordarán.

Universidad Nacional Autónoma de México
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Asignatura de Transporte de Energía
Paredes compuestas

•••

Problema


Objetivos

Paredes compuestas rectangulares


Paredes compuestas cilíndricas

Diferencias y semejanzas entre el caso de geometría cartesiana y el de geometría cilíndrica

Bibliografía



DGTIC
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías
de Información y Comunicación





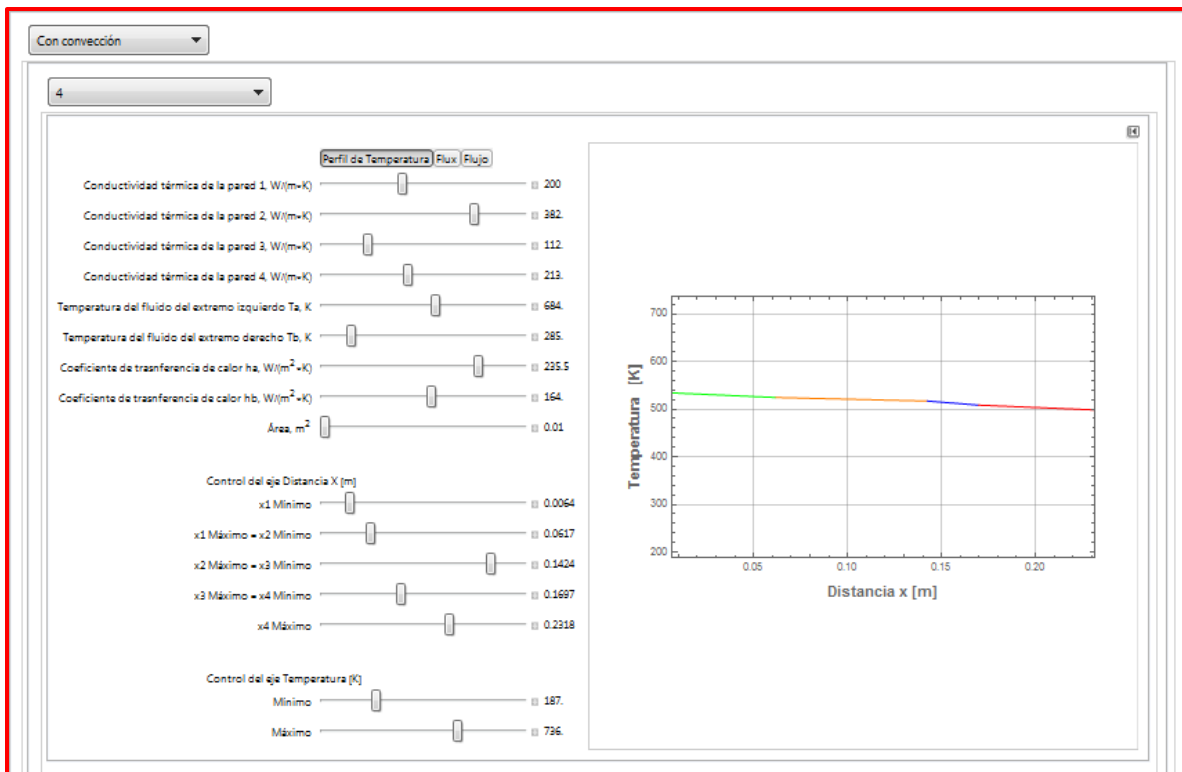
Actividades sugeridas y uso de los simuladores

Solicite que se revisen y comenten los objetivos que tiene la lección interactiva.

Tema: PAREDES COMPUESTAS RECTANGULARES

Actividad:

1. Usar el simulador, Conducción de calor a través de paredes compuestas, para resolver la siguiente situación.



- a) Un cuarto de almacenamiento refrigerado se construye con una plancha interna de 12 mm de pino, una plancha intermedia de 100 mm de corcho prensado y una plancha externa de 76 mm de concreto. La temperatura superficial de la pared interna es de 255 K y la exterior del concreto es de 297 K.

Calcula la pérdida de calor en W para 1 m^2 , así como la temperatura en la interfaz de la madera y el corcho. Los valores de conductividad, en unidades del SI, son de 0.151 para el pino; 0.0433 para el corcho prensado y 0.762 para el concreto. Considera que no existe convección en las fronteras.

- b) Realiza un esquema que describa la situación.

- c) Dibuja los perfiles de temperaturas.

2. Retomar el simulador previo para resolver la siguiente situación.

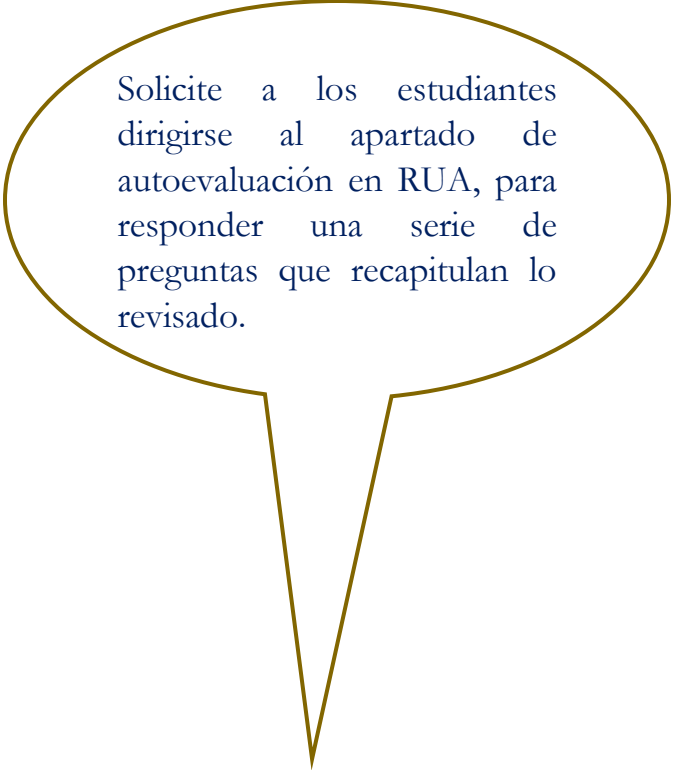
- a) Una casa tiene una pared compuesta de interior a exterior por 3 cm de aislante ($k=0.045\text{ W/mk}$), 10 cm de fibra de vidrio ($k=0.082\text{ W/mk}$) y 2 cm de yeso ($k=0.17\text{ W/mk}$). En los días fríos la temperatura del interior excede a la del exterior en 15° .

Calcula, ¿Cuánto calor se pierde a lo largo de una pared de 5 cm de ancho por 4 m de alto?

- b) Determina la caída de temperatura de cada pared.

- c) Grafica su perfil.

Finalmente, haga mención de los principales temas que se abordaron de la lección interactiva a modo de síntesis y atienda las dudas que expongan los estudiantes.



Solicite a los estudiantes dirigirse al apartado de autoevaluación en RUA, para responder una serie de preguntas que recapitulan lo revisado.

**Técnicas de
enseñanza y
aprendizaje**

Expositiva

Cuestionamiento

Uso de simuladores

Esquemas

Gráficas



Bibliografía

- [1] Bird, R. B., Stewart, W. E & Lightfoot, E. N. (2006). *Fenómenos de transporte*. (2 ed.). México: Reverté ediciones, S.A. DE C.V.