Universidad de O'Higgins

PLANIFICACIÓN DE CURSO

Segundo Semestre académico 2025

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura:	Transferencia de Calor	Código: MEC3102
Semestre de la Carrera:	Sexto Semestre	
Carrera:	Ingeniería Civil Mecánica	
Escuela:	Escuela de Ingeniería	
Docente(s):	Deny González	
Ayudante(s):	Por definir	
Horario:	Cátedras: martes 8:30 – 10:00, jueves 8:30 – 10:00 Ayudantía: jueves 14:30 – 16:00 hrs Asesoría: miércoles 13:00 – 13:30 (solicitud vía foro)	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral[1]:	162 horas
Carga horaria semanal:	≈ 10.5 horas

Tiempo de trabajo presencial semanal:	~ 4.5 horas
Tiempo de trabajo asincrónico semanal:	~ 6 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	RA1. Formula problemas de conducción, convección y radiación en base a los principios básicos y a los sistemas de ecuaciones que gobiernan los distintos fenómenos.
2)	RA2. Aplica técnicas analíticas y numéricas para resolver problemas de intercambio térmico que involucren uno o más modos de transferencia
3)	RA3. Selecciona y usa datos de propiedades físicas y resultados empíricos para determinar flujos de calor
4)	RA4. Aplica metodologías de la transferencia de calor al dimensionamiento de intercambiadores de calor.

[1] *Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (presencial/sincrónico y autónomo/asincrónico) en el semestre.*

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD 1. Relación entre Transferencia de Calor y Termodinámica. (Atribuido a RA1)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
1 18/08	1. Estados y flujos 2. Propiedades termofísicas de la materia. 3. Irreversibilidad de los fenómenos de transferencia de calor y flujo de fluido	Martes bloque de clase uno (BC1). Presentación de la asignatura. Importancia de la transferencia de calor y su relación con la termodinámica en la ingeniería. Evaluación Diagnostica. jueves bloque de clase dos (BC2). Se analizará las propiedades termofísicas de los materiales y sus aplicaciones en el campo de la transferencia de calor importancia del uso consciente de las energías no renovables para fomentar la discusión (actividad formativa)	Jueves bloque clases de ayudantía (CA). Ejemplos de fenómenos de transferencia de calor y flujo de fluido, estudio de casos en ingeniería. **Actividades asíncronas:** Se enviará a la sección de materiales las referencias bibliográficas a consultar durante la asignatura. Se usará el espacio del foro para generar la socialización de la lectura estudios de casos correspondiente (actividad formativa)	Evaluación de diagnóstico *vía* Utest. Se trata de una evaluación formativa (no contribuye a la nota del curso).

UNIDAD 2. Formulación de problemas de Conducción. (Atribuido a RA1)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
2 25/08	1. Energía interna, entalpía, trabajo y potencia.	**Estrategia de clase presencial estándar:**	**Estrategia clase de ayudantía estándar:**	**Estrategia de evaluación formativa estándar:**

	2. Volumen de control. 3. Balances de energía en sistemas cerrados y abiertos.	martes (BC1). Socialización de los contenidos de manera teórica, explicación de cada uno de los fenómenos de transferencia de calor involucrados y sus características. jueves (BC2). Socialización de los contenidos de manera práctica y aplicada. Explicación de la resolución de problemas. Métodos y consideraciones en el análisis de resolución de problemas. Retroalimentación y socialización de resultados con el resto de la clase.	jueves clase de ayudantía (CA), Socialización y resolución de los fenómenos de transferencia de calor (aplicaciones), desarrollo de ejercicios o estudio de casos asignados a través de la guía o lectura técnica de la semana propuesta. Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante el análisis de los diferentes ensayos o experimentos en el área de transferencia de calor (conducción, convección, radiación). El estudiante podrá despejar dudas sobre el contenido, material complementario, explicación de un problema relacionado con la unidad de estudio. Compromiso de parte del docente: Se dispondrá de material audiovisual (propio o de terceros) para que sea analizado por la clase vía blog. Se dispondrá de documento de prácticas de laboratorio. Se dispondrá de material complementario de lectura para ser analizada y retroalimentada vía foro, para ello se usará el espacio del foro para trabajar	Evaluación formativa asignada en CA y BC2. Como acompañamiento del estudio de contenidos mediante las herramientas Ucampus (foro, Blog, Utest, entre otros).

			en base a los diferentes fenómenos de transferencia de calor visto en la unidad para crear la discusión correspondiente por Ucampus o de manera presencial (actividad formativa) De parte del estudiante: Estudiar el material audiovisual o escrito dispuesto de la semana. Estudiar el material audiovisual o escrito complementario dispuesto de la semana. Realizar aportes de ideas en los fenómenos de transferencia de calor, en las prácticas de laboratorio, ejercicios propuestos de la guía de estudios. Interactuar en el foro, blog o en clases presencial en base al material a discutir durante la semana.	
3 01/09	3. La ecuación de calor en diferentes sistemas coordenados.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 1. 04/09 (Bloque CA) Conducción. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

UNIDAD 3. Conducción unidireccional permanente. (Atribuido a RA1, RA2 y RA4)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
4 08/09	1. Resolución de casos simples de conducción unidireccional 2. Resistencia térmica. Combinación de resistencias en serie y en paralelo. 3. Aislación Térmica. Aletas de enfriamiento.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	**Estrategia de evaluación formativa estándar.** Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 1. 11/09 (Bloque CA). Conducción. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones
5 15/09	**Semana Excepcional fiestas Patrias**			

UNIDAD 4. Conducción bidireccional transiente y permanente. (Atribuido a RA1 y RA2)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
6 22/09	1. Distribución de temperatura en medios acotados. Soluciones analíticas por separación de variables. 2. Grupos adimensionales en conducción transiente (Biot y Fourier)	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa (NC): CC1, 25/09. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

	3. Soluciones numéricas en conducción permanente y transiente por el método de diferencias finitas.			

UNIDAD 6. Principios de Convección. (Atribuido a RA1, RA2 y RA4)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
7 29/09	1. Ecuación de energía en medios Fluidos 2. Definición de coeficiente convectivo	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	**Estrategia de evaluación formativa estándar.**
8 06/10	3. Grupos adimensionales significativos en convección forzada y natural	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	**Estrategia de evaluación formativa estándar.**
9 13/10	**SEMANA DE APRENDIZAJE AUTONOMO Y AUTOCUIDADO**			

UNIDAD 7. Flujo externo e interno. (Atribuido a RA1 y RA2)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
10 20/10	1. Capa límite térmica laminar y flujo en ductos 2. Soluciones analíticas para determinar la relación de transferencia de calor.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 2. 23/10. (Bloque CA) Convección. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

11 27/10	3. Correlaciones empíricas de los coeficientes convectivos en convección natural y forzada	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa (NC): CC2, 28/10. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

UNIDAD 5. Intercambiador de calor. (Atribuido a RA3)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
12 03/11	1. Intercambio de calor entre dos fluidos. 2. Ecuaciones de balance de calor. 3. Diferencia de temperatura media logarítmica.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 2. 30/10. (BC2) Convección. Revisar
13 10/11	4. Coeficiente global de transferencia de calor. 5. Ecuación de diseño de un intercambiador.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 3. 13/11 (Bloque CA) Intercambiadores. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

UNIDAD 8. Fundamentos de Radiación térmica. (Atribuido a RA1 y RA2)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
14 17/11	1. Absorción, reflexión y transmisión.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 3. 20/11 (BC2). Intercambiadores. Revisar

	2. Emisión y leyes de Kirchoff. 3. Definición de cuerpo negro 4. Leyes de Stefan-Boltzmann y de Planck			Calendario centralizado de evaluaciones
15 24/11	5. Intensidad de radiación 6. Cuerpos difuso-grises.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NC) CC3 27/11. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

UNIDAD 9. Intercambio térmico entre cuerpos negros y difuso-grises. (Atribuido a RA1 y RA4)				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
16 01/12	1. Definición y evaluación de factores de forma 2. Sistemas de ecuaciones para radicación entre cuerpos múltiples sin medio participante 3. Resistencia de forma y resistencia de reflexión. 4. Combinación entre radiación y otros modos de transferencia de calor.	**Estrategia de clase presencial estándar.**	**Estrategia clase de ayudantía estándar.**	Evaluación sumativa: (NAC) Práctica 4. 02/12 (BC1). Radiación. Revisar Calendario centralizado de evaluaciones

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación seleccionado se encuentra desglosado de la siguiente manera:

Evaluaciones sumativas:

Notas de Cátedra (NC): tres controles de cátedra (CC1, CC2, CC3) y Examen

Notas de actividades complementarias (NAC): cuatro prácticas de transferencia de calor en el laboratorio.

Evaluaciones formativas:

Evaluación Diagnóstica.

Se establecen a partir de la participación del estudiante en los foros y el blog de la asignatura. Dichas actividades no generan nota de forma directa al curso, pero son de carácter obligatorio, para garantizar parte del aprendizaje del estudiante para las evaluaciones sumativas.

Las evaluaciones tributan a los resultados de aprendizaje indicados en las unidades correspondientes (ver sección III). La modalidad de cada evaluación, i.e. sincrónica, asincrónica o mixta, será revisada oportunamente vía módulo foro.

La nota final (NF) de la asignatura será ponderada entre la nota de cátedra (NC) y la nota de actividades complementarias (NAC) siguiendo la siguiente fórmula;

NF= 0.6*NC + 0.4*NAC

Donde

NC = 0.6*NP + 0.4*Examen

NP = Promedio(CC1, CC2, CC3)

NAC = Prácticas laboratorios

Prácticas laboratorio = Promedio(Práctica Conducción, Práctica convección, Práctica intercambiadores calor, Práctica Radiación)

Elementos evaluados en práctica (0.4*actividad realizada en laboratorio + 0.6*informe)

Para aprobar el curso ambos NC y NAC deben ser igual o mayor a 4. En base al documento de las directrices Mecánica UOH. La eximición del examen es con una nota igual o mayor a 5.5 de la NP, la nota del examen en ningún caso sustitute la nota de los controles de cátedra (CC). Si posterior al Examen no se ha aprobado el curso, tendrán derecho a rendir el Examen Recuperativo (ER) solo los y las estudiantes que tengan $3.7 \leq NC \leq 3.9$. La aprobación de este Examen Recuperativo dará como resultado que la $NC = 4.0$. La asistencia a las prácticas de laboratorios es obligatoria.

Las fechas de las evaluaciones son referenciales y definidas de manera definitiva y publicada en el calendario centralizado de evaluaciones de la especialidad. Se usará el módulo Calendario de la comunidad Ing. Civil Mecánica.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

F.P. Incropera, D. De Witt, Fundamentos de Transferencia de Calor, Prentice Hall, cuarta edición, 1999.

Y.A. Cengel, A.J. Ghajar, Transferencia de Calor y Masa, Mc Graw Hill, cuarta Edición, 2011

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

J.P Holman. Transferencia de calor. McGraw Hill, octava edición 1998