



TRANSFERENCIA DE CALOR

SÍLABO

I. DATOS GENERALES:

1.1 ASIGNATURA	: TRANSFERENCIA DE CALOR
1.2 CÓDIGO	: 3301-33306
1.3 PRE-REQUISITO	: 3301-33212
1.4 HORAS SEMANALES	: 5 HORAS
1.4.1 TEORÍA	: 3 HORAS
1.4.2 PRÁCTICA	: 2 HORAS
1.5 N° DE CRÉDITOS	: 4 CRÉDITOS
1.6 CICLO	: V CICLO
1.7 TIPO DE CURSO	: OBLIGATORIO
1.8 DURACIÓN DEL CURSO	: 18 SEMANAS EN TOTAL
1.9 CURSO REGULAR	: 17 SEMANAS
1.10 EXAMEN SUSTITUTORIO	: 1 SEMANA

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de Transferencia de calor es un curso Teórico. La asignatura pertenece al área curricular de formación general, tiene como propósito brindarle al estudiante los conceptos y principios básicos de la Transferencia de calor y sus aplicaciones vinculadas a los sistemas de vuelo de las aeronaves, y el desarrollo de aprendizajes que permitan al estudiante coleccionar, clasificar, sintetizar, organizar, analizar e interpretar datos y hacer aplicaciones de los temas teóricos mediante ejemplos ilustrativos y prácticos.

Las clases teóricas tienen como propósito el desarrollo del aprendizaje, que permiten al estudiante conocer, conceptualizar y dominar a la perfección los temas que se mencionan a continuación: Formas de transmisión de calor – Conducción – Convección – Radiación – Intercambiadores de calor.

Con las clases teóricas y con las clases prácticas, se debe lograr que los estudiantes tengan la base que le permita solucionar los problemas comunes que se presentan en las aeronaves.

El Contenido del curso comprende los siguientes tópicos:

1. Formas de transmisión de calor
2. Conducción
3. Convección
4. Radiación
5. Intercambiadores de calor



III. COMPETENCIA

Utiliza los conceptos de transferencia de calor como una herramienta para comprender y razonar los fundamentos y principios que ocurren en los diferentes sistemas de transmisión de calor.

Estimula el espíritu crítico ante los fenómenos que ocurren o puedan aparecer, inherentes a los sistemas de transferencia de calor y permite la toma de decisión ante situaciones que se presentan.

Conoce los principios, teorías y aspectos básicos necesarios de gran utilidad para el desarrollo de otras asignaturas inherentes a la aeronáutica.

Como actitud, logra el pensamiento y razonamiento lógico de las bases del funcionamiento de los sistemas de transferencia de calor, y el empleo de los principios, teorías y modelos para su análisis y evaluación.

Como destreza, optimiza el empleo de los sistemas de transferencia de calor y otros sistemas afines aeronáuticos y ser exigente de las medidas preventivas (mantenimiento y procesos) para preservar, corregir los daños o alargar la vida en servicio de los sistemas.

IV. CAPACIDADES

UNIDAD 1 FORMAS DE TRANSMISION DE CALOR

1. TRANSFERENCIA DE CALOR: Comprende e interpreta el concepto de las diferentes maneras de transferencia de calor que se pueden observar, medir o cuantificar en los sistemas. Clasifica las diferentes formas de transferencia de calor, y también verifica los sistemas de unidades.

UNIDAD 2 CONDUCCION

1. CONDUCTIVIDAD TERMICA: Comprende y analiza los principios fundamentales de las características de los materiales en relación con el calor que puedan transportarse, describiendo algunas particularidades de los materiales.

2. ECUACION DE LA CONDUCCION DE CALOR: Comprende e interpreta la transferencia de calor estable en comparación con la transferencia transitoria. Comprende la conducción de calor unidimensional para paredes planas, cilíndricas y esféricas. Comprende y analiza la ecuación general de conducción de calor en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.

3. CONDUCCION DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO: Comprende y analiza la conducción de calor en estado estacionario en paredes planas, cilindros y esferas. Comprende y analiza la transferencia de calor desde superficies con aletas.

4. CONDUCCION DE CALOR EN REGIMEN TRANSITORIO: Comprende y analiza los criterios para el análisis de sistemas concentrados. Comprende y analiza la conducción de calor en régimen transitorio en paredes planas grandes, cilindros largos y esferas con efectos espaciales. Analiza la ecuación de calor bidimensional.

UNIDAD 3 CONVECCION

1. **FUNDAMENTOS DE LA CONVECCION:** Comprende e interpreta los conceptos del mecanismo físico de la convección. Comprende y analiza la capa límite hidrodinámica, la capa límite térmica, flujo laminar y flujo turbulento.
2. **CONVECCION FORZADA:** Comprende y analiza la influencia del movimiento del fluido debido a causas externas y la transferencia de calor por movimiento molecular, disipación de la energía por la fricción. Analiza la convección forzada con flujo externo sobre superficies planas, esféricas y cilíndricas. Analiza la convección con flujo interno forzada.
3. **CONVECCION NATURAL.** Comprende y analiza la capa límite, analiza la convección natural sobre superficies, también desde superficies con aletas y la convección natural dentro de recintos cerrados.

UNIDAD 4 RADIACION

1. **RADIACION:** El alumno comprenderá la radiación térmica, la radiación de cuerpo negro, la intensidad de radiación, las propiedades de radiación y la radiación atmosférica y solar.
2. **TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACION:** comprende y analiza el factor visión. Comprenderá la transferencia de calor por radiación en superficies negras, superficies grises y difusas. Comprenderá sobre blindajes contra la radiación y el efecto de la radiación.

UNIDAD 5 INTERCAMBIADORES DE CALOR

1. **INTERCAMBIADORES DE CALOR:** Comprende y analiza las funciones de un intercambiador de calor, sus aplicaciones, su clasificación de acuerdo al flujo, de acuerdo a sus pasos, de acuerdo a su forma de transferencia de calor y las características de construcción.

V. METODOLOGÍA:

Al inicio del curso, el profesor hará la presentación introductoria del mismo y explicará el sílabo, enfatizando que promoverá la práctica, talleres, investigación y el diálogo constante con los alumnos para ayudar a que fijen y profundicen mejor los conceptos, los métodos y conocimientos que vayan adquiriendo.

Se destacará la importancia de la participación espontánea de los alumnos en las clases teóricas y prácticas del curso y que como estudiantes universitarios, no sólo deben limitarse a conocer lo tratado en clase, sino que deben investigar sobre los diferentes temas tratados.

En esencia, la asignatura se desarrollará con los siguientes lineamientos metodológicos:

- a) El profesor del curso, en cada clase presentará: el fundamento teórico de los diferentes temas, siguiendo el orden que se señala en el programa analítico.

Además desarrollará talleres de problemas y propiciará y estimulará la intervención de los alumnos en la clase. Dejará temas y trabajos prácticos (problemas) de diferentes niveles de complejidad, para que los alumnos investiguen y /o desarrollen en grupo o en forma personal.

- b) En caso que los alumnos encuentren mayor dificultad para resolver cualquier problema relacionado con la asignatura, podrán realizar la respectiva consulta al profesor responsable de la asignatura.
- c) Es requisito, que el alumno en todos los trabajos prácticos (problemas), monografías, presentaciones, etc. haga uso intensivo de la Tecnología de la Información. (Internet, Intranet, Red de la EAIPA y Correo Electrónico).

VI. EVALUACIÓN:

El Reglamento vigente de la UAP, exige la asistencia obligatoria a clases y que el profesor pase la lista de asistencia en cada clase que dicta, registrando las inasistencias, en el registro proporcionado por la Universidad. Los alumnos no podrán sobrepasar el 30% de inasistencias justificadas a las horas lectivas teóricas, ni el 20% a las prácticas para tener derecho a evaluación.

Dada la naturaleza del curso respecto a que imparte conocimientos pero además es de suma importancia la transmisión directa de la experiencia del profesor y que los alumnos participen activamente en el aula, se reitera que es de vital importancia la asistencia a clases.

La justificación de las inasistencias sólo será evaluada con el informe que pueda elevar, el Departamento de Bienestar Universitario, al profesor del curso con copia al Encargado Académico de la Carrera.

Debe quedar perfectamente entendido que sólo cuando el alumno asiste a clases y se encuentre al día en los pagos correspondientes, gana el derecho de ser evaluado y que en todo momento estará presente la normatividad expresada en el Reglamento de la UAP.

El alumno debe mantenerse al día en el pago de las cuotas, según el cronograma de pagos establecido por la Oficina de Cuentas Corrientes, información proporcionada a los alumnos al momento de matricularse, previendo financiamientos opcionales para mantenerse al día evitando problemas de última hora.

La Modalidad de Evaluación será la siguiente:

- **Trabajo Académico (TA)**, El Sistema de Evaluación Permanente de la UAP, contempla las siguientes modalidades de Trabajo Académico: Participación en clase. Prácticas calificadas. Seminarios de discusión. Trabajos de investigación, experimentación u observación. Trabajos de producción. Elaboración de proyectos. Exposiciones. Trabajos de aplicación. Resolución de casos y problemas.
- **Examen Parcial (EP)**, que consiste de una evaluación teórico - práctico de conocimiento y donde el alumno dará sus respuestas por escrito.

- **Examen Final (EF)**, que consiste en la evaluación teórico - práctico de conocimiento de todo el curso y donde el alumno dará sus respuestas por escrito.

La ponderación de notas que el profesor debe mantener es la siguiente:

Descripción	Ponderación	Porcentaje
Examen Parcial	Peso 3	30%
Examen Final	Peso 3	30%
Trabajo Académico	Peso 4	40%

- **Examen Sustitutorio (ES)**, que consiste en la evaluación teórico - práctico de conocimiento de todo el curso y donde el alumno dará sus respuestas por escrito.

La nota obtenida en el examen Sustitutorio, podrá reemplazar la nota más baja que el alumno haya obtenido en su Primer examen Parcial o en el Examen Final y de proceder el reemplazo, se recalculará la nueva nota final.

En caso la nota del Examen Sustitutorio sea más baja que la nota más baja del Primer Examen Parcial o del Examen final, no se reemplazará ninguna de ellas, quedando el alumno con la nota obtenida hasta antes del Examen Sustitutorio.

Las calificaciones de los exámenes se registrarán por el sistema vigesimal.

Para aprobar una asignatura se requiere calificación mínima de 11,00 puntos.

Al establecer el promedio final, el residuo igual o superior a cinco décimas (0,5), deberá ser considerado como un punto a favor del alumno.

VII. PROGRAMACION DE UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD 1 FORMAS DE TRANSMISION DE CALOR

CAPACIDAD 1: Comprende e interpreta el concepto de las diferentes maneras de transferencia de calor que se pueden observar, medir o cuantificar en los sistemas. Clasifica las diferentes formas de transferencia de calor, y también verifica los sistemas de unidades.

Semana 1 FORMAS DE TRANSMISION DE CALOR

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos de transferencia de calor.• Campos de aplicación.• Mecanismos de transferencia de calor: Conducción, Convección y Radiación.• Resistencia Térmica.	<ul style="list-style-type: none">• Conoce, distingue, interioriza, se familiariza y comprende claramente los conceptos.• Los emplea y conoce las aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Participa activamente en los casos prácticos y talleres.• Desarrolla un espíritu crítico y constructivo.• Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje.

		<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando nueva información.
--	--	---

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

UNIDAD 2 CONDUCCION

Semana 2 : CONDUCTIVIDAD TERMICA

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Conductividad térmica de los materiales en relación con el calor que pueden transportar. • Descripción y orden de magnitud de la conductividad de materiales. • Unidades a utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos. • Los emplea y conoce las aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

CAPACIDAD 1: Comprende y analiza los principios fundamentales de las características de los materiales en relación con el calor que puedan transportarse, describiendo algunas particularidades de los materiales.

CAPACIDAD 2: Comprende e interpreta la transferencia de calor estable en comparación con la transferencia transitoria. Comprende la conducción de calor unidimensional para paredes planas, cilíndricas y esféricas. Comprende y analiza la ecuación general de conducción de calor en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas

Semana 3 y 4: ECUACION DE LA CONDUCCION DE CALOR

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de calor estable y transitoria. • Transferencia de calor multidimensional. • Ecuación general de conducción de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos de transferencia de calor estable y transitoria. • Utiliza el modelo de la ecuación general de conducción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y

		buscando información.
--	--	-----------------------

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

CAPACIDAD 3: Comprende y analiza la conducción de calor en estado estacionario en paredes planas, cilindros y esferas. Comprende y analiza la transferencia de calor desde superficies con aletas.

Semana 5 y 6 CONDUCCION DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Conducción permanente unidimensional con generación interna de calor. • Conducción de calor en paredes planas. • Conducción de calor en paredes cilíndricas. • Conducción de calor en superficies esféricas. • Radio crítico de aislamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce, distingue, interioriza, se familiariza y comprende claramente los conceptos. • Los emplea y conoce las aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando nueva información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

CAPACIDAD 4: Comprende y analiza los criterios para el análisis de sistemas concentrados. Comprende y analiza la conducción de calor en régimen transitorio en paredes planas grandes, cilindros largos y esferas con efectos espaciales. Analiza la ecuación de calor bidimensional.

Semana 7 y 8: CONDUCCION DE CALOR EN REGIMEN TRANSITORIO

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de sistemas concentrados. • Conducción de calor en régimen transitorio en paredes planas grandes, cilindros grandes y esferas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos de la transferencia de calor en los sistemas concentrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

Semana 09 EXAMEN PARCIAL
UNIDAD 3 CONVECCION

CAPACIDAD 1: Comprende e interpreta los conceptos del mecanismo físico de la convección. Comprende y analiza la capa limite hidrodinámica, la capa limite térmica, flujo laminar y flujo turbulento.

Semana 10 FUNDAMENTOS DE LA CONVECCION

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo físico de la convección. • Numero de Nusselt. • Clasificación de los flujos de fluidos. • Capa límite de la velocidad. • Capa limite térmica. Numero de Prandtl. • Flujo laminar y turbulento. Numero de Reynolds. • Transferencia de calor y de cantidad de movimiento en el flujo turbulento. • Ecuaciones diferenciales de la convección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, propiedades.. • Utiliza los métodos gráficos y analíticos. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

CAPACIDAD 2. Comprende y analiza la influencia del movimiento del fluido debido a causas externas y la transferencia de calor por movimiento molecular, disipación de la energía por la fricción. Analiza la convección forzada con flujo externo sobre superficies planas, esféricas y cilíndricas. Analiza la convección con flujo interno forzada.

Semana 11 CONVECCION EXTERNA FORZADA

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia al movimiento debido a la fricción y la presión. • Transferencia de calor. • Flujo paralelo sobre placas planas. Coeficiente de fricción, coeficiente de 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, y métodos gráficos y analíticos.. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. • Emplea la 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje.

transferencia de calor. Flujo uniforme de calor. <ul style="list-style-type: none"> • Flujo alrededor de cilindros y esferas. • Efecto de la aspereza de la superficie y el coeficiente de transferencia de calor. • Flujo sobre bancos de tubos. 	representación grafica	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.
---	------------------------	---

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

Semana 12 CONVECCION FORZADA INTERNA

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción, velocidad y temperatura promedio. • La región de entrada, longitudes de entrada. • Análisis térmico general, flujo constante en la superficie. • Flujo laminar en tubos. • Caída de presión, el número de Nusselt. • Flujo constante de calor en la superficie, temperatura superficial constante. • Flujo laminar en tubos no circulares. • Flujo turbulento en tubos. • Superficies ásperas. Desarrollo del flujo turbulento en la región de entrada. • Flujo turbulento en tubos no circulares. Flujo por la sección anular entre tubos concéntricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, propiedades y métodos gráficos y analíticos. • Utiliza los métodos gráficos y analíticos. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. • Emplea la representación grafica 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

CAPACIDAD 3. Comprende y analiza la capa límite, analiza la convección natural sobre superficies, también desde superficies con aletas y la convección natural dentro de recintos cerrados.

Semana 13 CONVECCION NATURAL

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo físico de la convección natural. • Ecuación del movimiento y el número de Grashof. • Convección natural sobre superficies placas verticales, cilindros verticales, placas inclinadas y cilindros horizontales y esferas. • Convección natural desde superficies con aletas. • Convección natural dentro de recintos cerrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, y métodos gráficos y analíticos.. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. • Emplea la representación grafica 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

UNIDAD 9 RADIACION

CAPACIDAD 1: El alumno comprenderá la radiación térmica, la radiación de cuerpo negro, la intensidad de radiación, las propiedades de radiación y la radiación atmosférica y solar.

Semana 14 RADIACION

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Radiación térmica. • Radiación de cuerpo negro. • Intensidad de radiación. Angulo solido, intensidad de la radiación emitida, radiación incidente, radiosidad. • Propiedades de la radiación. Emisividad, absorptividad, reflectividad y transmitividad. • Ley de Kirchhoff, el efecto invernadero. • Radiación atmosférica y solar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, y métodos analíticos. • Utiliza los métodos gráficos y analíticos. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información actualizada.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente.

CAPACIDAD 2: Comprende y analiza el factor visión. Comprenderá la transferencia de calor por radiación en superficies negras, superficies grises y difusas. Comprenderá sobre blindajes contra la radiación y el efecto de la radiación.

Semana 15 TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACION

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • El factor de visión. Relaciones del factor de visión. • Transferencia de calor en superficies negras. • Transferencia de calor en superficies grises y difusas. • Efecto de la radiación sobre las mediciones de la temperatura. • Emisividad de gases y mezclas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, propiedades y métodos gráficos y analíticos. • Utiliza los métodos gráficos y analíticos. • Los emplea y conoce las ventajas y limitaciones. • Resuelve problemas y calcula. • Emplea la representación grafica 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente

UNIDAD 11 INTERCAMBIADORES DE CALOR

2. **CAPACIDAD 1:** Comprende y analiza las funciones de un intercambiador de calor, sus aplicaciones, su clasificación de acuerdo al flujo, de acuerdo a sus pasos, de acuerdo a su forma de transferencia de calor y las características de construcción.

Semana 16: INTERCAMBIADORES DE CALOR

CONTENIDOS		
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones, aplicaciones, clasificación. • Ecuaciones de transferencia de calor y ecuaciones en función de las características y materiales de las superficies para flujo paralelo y contraflujo. • Análisis térmico de equipos de transferencia de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza los conceptos, métodos gráficos y analíticos. • Los emplea y conoce los pro y contras de su uso • Resuelve problemas y calcula. • Emplea la representación grafica 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en los casos prácticos y talleres. • Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. • Muestra interés, disposición y auto gestiona su aprendizaje. • Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.

Fuentes de Referencia: Apuntes del docente



Semana 17:

- Examen Final

SEMANA 18:

- Examen Sustitutorio

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

CENGEL, TRANSFERENCIA DE CALOR

Kreith, Frank, PRINCIPIOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

ISACHENKO Y OSIPOVA, TRANSMISION DE CALOR

Apuntes específicos del docente.

Enlaces interesantes y Bibliográficos de Internet indicados por el docente.

Pueblo Libre, Enero del 2012