

# INSTALACIONES TERMOMECÁNICAS

## Planificación ciclo lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	INGENIERÍA CIVIL	Carrera:	INGENIERÍA CIVIL
Asignatura:	INSTALACIONES TERMOMECÁNICAS		
Nivel de la carrera:	TERCER NIVEL	Duración:	CUATRIMESTRAL
Bloque curricular:	Tecnologías aplicadas		
Carga horaria presencial semanal:	3 horas	Carga horaria total:	48 horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):		% horas no presenciales: (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Eduardo Matarazzo Profesor adjunto	Dedicación:	simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Esp Ing. Marcelo Juan Musotto Jefe Trabajos prácticos	Dedicación:	simple

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
<p>La asignatura tiene por finalidad el conocimiento y la correcta interpretación de las reglamentaciones vigentes, como así también los mecanismos de diseño completo de las distintas instalaciones domiciliarias destinadas a la climatización de ambientes, vistas como un medio para lograr la mejora en el bienestar de las personas durante su actividad laboral, doméstica y descanso, entre otras. Analiza saberes generales a través de métodos simples y artesanales, hasta los propios de diseño específico vinculados a metodologías de cálculo y dimensionamiento de instalaciones universalmente aceptadas con una mirada puesta en las nuevas tecnologías que permanentemente aporta la industria termomecánica. El logro de rapidez de ejecución, calidad y economía, son requisitos de los actuales enfoques técnicos que contemplan las etapas de proyecto, diseño, dimensionamiento y montaje, buscando permanentemente una mayor eficiencia energética.</p>

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.
<p>Siguiendo lo descripto en el apartado 3.3 de la Ordenanza 1853/2022, el Ingeniero Civil de la UTN, por su amplia trayectoria formativa, posee una visión general del desarrollo de un país o de una región, cumpliendo por lo tanto un rol preponderante en la planificación integral de un territorio y en la resolución de problemas de infraestructura que puedan existir para la producción de bienes y servicios. Cuenta con un conjunto de valores, conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos, de base físico-matemática, que, con la técnica y el arte, les permite analizar, crear y desarrollar sistemas, modelos, procesos, productos y obras físicas, proporcionando a la sociedad bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida, sin perder de vista la eficiencia y sobre bases económicas compatibles con un desarrollo sustentable.</p> <p>En este sentido, la orientación que se ha dispuesto dar a la asignatura, se basa en un enfoque sustentable y de continua actualización tecnológica. Los materiales y equipos de acondicionamiento que la industria propone al mercado y que el uso habitual impone, marcan la tendencia y la evolución en relación a la discontinuidad en el uso de determinadas alternativas, para dar lugar a otras de mayor economía, confiabilidad, confort, facilidad de montaje y simplicidad de mantenimiento aplicables a los edificios mencionados en las Actividades Reservadas "AR1", teniendo el título de Ingeniero Civil perfil y alcance suficientes para un eficaz desempeño en el campo profesional.</p>

## NIVELES DE TRIBUTACIÓN DE LA ASIGNATURA A LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales
CE01: Nivel 2 (medio)	CG1: Nivel 2 (medio)	CG8: Nivel 1 (bajo)
CE04: Nivel 2 (medio)	CG2: Nivel 2 (medio)	CG9: Nivel 2 (medio)
CE07: Nivel 1 (bajo)	CG3: Nivel 2 (medio)	
CE08: Nivel 2 (medio)	CG4: Nivel 2 (medio)	
CE17: Nivel 1 (bajo)		
CE18: Nivel 2 (medio)		

### FUNDAMENTACIÓN DE LA TRIBUTACIÓN

La formación basada en competencias supone situaciones de aprendizaje que presenten actividades específicas donde se combinen conocimientos, habilidades, actitudes y valores a fin de adquirir una capacidad de orden superior que resuelva circunstancias problemáticas en contextos particulares. Además de las competencias técnicas específicas, necesarias para desempeñar con éxito las funciones encomendadas en un puesto de trabajo, las personas deben adquirir otras relacionadas con ámbitos de desarrollo socio-personal que ayudan a insertarse en la cultura de la empresa y a mantenerse en una organización productiva cada día más compleja y cambiante según expresara ya en 2001 el Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales (CIDEDEC).

A continuación, se brindan la fundamentación de la tributación de la asignatura a las competencias de egreso, realizando la correspondiente vinculación con los AL y las AR.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

**CE01:** *Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente. (Nivel 2).*

La asignatura pone el foco en el proyecto y cálculo de instalaciones de calefacción y aire acondicionado, por lo que tributa directamente a la competencia CE01. El nivel de tributación es medio. Los saberes cuya obtención se espera obtener al finalizar el cursado de la asignatura serán importantes a lo largo de la carrera debido a que no volverán a verse en los sucesivos niveles. Esta competencia se relaciona directamente con la **Actividad Reservada AR1** en relación con el diseño de una instalación de acondicionamiento, como también así con el **Alcance de Título AL1**.

**CE04:** *Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas (Nivel 2).*

Durante el desarrollo del cursado, se hace mención a los aspectos constructivos de una obra de calefacción o acondicionamiento de aire. La tributación es media y deberá complementarse con las asignaturas con las que articula vertical y horizontalmente, para el completamiento de las competencias de egreso. Se relaciona directamente con la **Actividad Reservada AR2** en lo vinculado a la construcción de una instalación, como así también con el **Alcance de Título AL1**.

**CE07:** *Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional (Nivel 1).*

Diversas temáticas de la asignatura abarcan la descripción de técnicas constructivas que conllevan riesgos específicos dentro de la industria de la construcción. Es por ello que en cada temática se desarrollan actividades tendientes a observar dichas situaciones y vincularlas con las normativas y prácticas habituales de mitigación del riesgo laboral. Asimismo, la problemática ambiental está presente en todos y cada uno de los tópicos abordados por la materia, haciéndose hincapié en la eficiencia energética y la construcción sustentable. Esta competencia se relaciona directamente con la **Actividad Reservada AR4**, en lo concerniente a aspectos preventivos en el rubro de higiene y salud ocupacional en el desarrollo de las actividades, como así también, el **Alcance de Título AL4, AL5, AL6 y AL7**.

**CE08:** *Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente (Nivel 2).*

El impacto de la asignatura en la competencia CE08 en términos de tributación es de un nivel intermedio, no obstante las variables que intervienen en el análisis del funcionamiento y la condición de uso de una instalación, que pueden responder a causales que podrían trascender los saberes adquiridos en la asignatura. La interacción e integración con otras asignaturas de mayor nivel, completará la adquisición de la CE08 en los siguientes niveles curriculares. Esta competencia se relaciona directamente con la **Actividad Reservada AR5**, como así también, el **Alcance de Título AL2.e y AL2.f**.

**CE17:** *Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas. (Nivel 1).*

La tributación de la asignatura a la competencia CE17 es de un nivel bajo. Se utilizan planillas de cálculo diseñadas especialmente para sistematizar la verificación rápida de las instalaciones, así como también comparar eficazmente diferentes alternativas de solución para idénticas condiciones de parámetros de confort y situaciones exógenas. Asimismo, se utilizan herramientas informáticas para la representación en planos. Esta competencia se relaciona con todas las **Actividades Reservadas AR 1 a 5** y todos los **Alcances de Título AL 1 a 7** de la carrera.

**CE18:** *Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación. (Nivel 2).*

La problemática ambiental se halla presente en todos y cada uno de los tópicos abordados por la materia, haciéndose hincapié en la eficiencia energética y la construcción sustentable a fin de reducir el impacto generado por el exceso de acondicionamiento vs. la construcción energéticamente deficiente. Esta competencia se relaciona directamente con la **Actividad Reservada AR4** y los **Alcances de Título AL2.g y AL4**

## **COMPETENCIAS GENÉRICAS TECNOLÓGICAS**

**CG1:** *Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (Nivel 2).*

La asignatura aporta a la competencia CG1 toda vez que visualiza técnicas, procesos, equipamiento y herramental necesarios para completar el acervo cultural del futuro profesional con el fin de permitirle resolver con eficacia los diferentes problemas ingenieriles que se le puedan presentar a la hora de ejecutar un proyecto de instalación termomecánica. Para ello, se propone un entrenamiento basado en trabajos, investigaciones y actividades prácticas con las que se busca potenciar las habilidades descriptas por la competencia genérica tecnológica CG1.

**CG2:** *Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería. (Nivel 2).*

Los saberes incorporados en la asignatura podrán ser utilizados en la cátedra de diseño arquitectónico y tenidos en cuenta a la hora de diseñar o desarrollar proyectos de ingeniería en la vida profesional. De ahí el grado de importancia de la materia, tributando con un nivel medio a la competencia CG2.

**CG3:** *Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (Nivel 2).*

Toda vez que las instalaciones termomecánicas en sus diferentes concepciones, forman parte de un proyecto de ingeniería como una parte indivisible que interactúa con el todo proyectual, es razonable esperar que los estudiantes adquieran herramientas de gestión y planificación que permitan un eficaz control de su ejecución. Es así que la asignatura tributa con un nivel medio a la competencia genérica tecnológica CG3.

**CG4:** *Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. (Nivel 2).*

El conocimiento de los diferentes tipos de instalaciones, técnicas, herramientas y equipos disponibles en la industria aplicables a la ingeniería termomecánica, apresta al estudiante para abordar de manera efectiva la gestión, construcción, ejecución, montaje y rehabilitación de un proyecto de instalación termomecánica.

### **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES**

**CG8:** *Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (Nivel 1).*

Teniendo en cuenta la búsqueda del confort humano vinculado a la ejecución de instalaciones de acondicionamiento de ambientes interiores, esta búsqueda debe estar comprometida con el mínimo impacto económico y ambiental en términos de eficiencia como concepto genérico, y en particular de consumo energético y construcción sustentable. Es por ello que la asignatura propicia siempre buscar el rediseño constructivo frente al exceso consumo energético para evitar situaciones anómalas o imprudentes desde aquellos puntos de vista, valorizando el concepto de que el edificio más económico no es aquel cuya construcción es tan solo la de costo más bajo, sino aquella que resulta de adicionar a dicho costo de construcción, un menor costo de mantenimiento y consumo energético a lo largo de su vida útil. Tributa en un nivel bajo a la CG8.

**CG9:** *Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 2)*

Las actividades sobre diferentes sistemas, persiguen el desarrollo de hábitos de estudio autónomo, autoaprendizaje y reflexión sobre la coherencia y veracidad de lo investigado. Lo continuo surge como vital a partir del avance de la tecnología con la que se cuenta para materializar las instalaciones. Lo autónomo, se propicia desde la cátedra a través de las actividades propuestas y defendidas en clase a través de debates, exposiciones y/o cuestionarios. La asignatura tributa con un nivel intermedio a la CG9

## **4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje**

### **4.1. Propósito**

Reconocer las diferentes alternativas de acondicionamiento y confort en las construcciones con diferentes destinos, así como también la compatibilidad y los límites de dicho acondicionamiento en relación a las buenas prácticas utilizadas en una construcción que debe ser económica, saludable y eficiente desde el punto de vista energético durante el proceso de diseño de una obra, a lo largo de su carrera universitaria y posteriormente en su carrera profesional.

### **4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

Los objetivos establecidos para la asignatura en el diseño curricular de la carrera, según la Ordenanza 1853/2022 del Consejo Superior de la UTN, son los siguientes:

- Conocer los tipos y conceptos básicos del funcionamiento de las instalaciones en los edificios e instalaciones industriales.
- Desarrollar habilidad para el diseño funcional de dichas instalaciones.

- Conocer y aplicar los criterios de sustentabilidad y uso racional y eficiente de la energía.
- Criterio para la elección de sistemas.
- Diseñar, proyectar y construir las instalaciones termomecánicas de todo tipo de edificios e instalaciones industriales

#### 4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

**RESULTADO DE APRENDIZAJE [RA1]:** Elabora los balances térmicos de invierno y verano para el diseño de instalaciones de acondicionamiento teniendo en cuenta las características constructivas del edificio a analizar.

**OBJETO DE CONOCIMIENTO [OC1]:** Balances térmicos de invierno y verano.

El resultado de aprendizaje RA1 se relaciona directamente con la **actividad reservada AR1 (a)**. Tributa a las competencias específicas a) **CE01:** *“Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, [...]”* entendiéndose que los balances térmicos es el punto de partida para el correcto diseño de una instalación de acondicionamiento, y b) **CE18:** *“Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación”* pues es durante la elaboración de los balances térmicos cuando se verifica el consumo energético del edificio y su eficiencia, otorgando la posibilidad de un rediseño constructivo. Asimismo, tributa a las competencias genéricas tecnológicas **CG01, CG02 y CG 04,**

**RESULTADO DE APRENDIZAJE [RA2]:** Diseña instalaciones termomecánicas para crear condiciones de confort en edificios e industrias, utilizando conceptos básicos de la física, sustentabilidad y eficiencia energética.

**OBJETO DE CONOCIMIENTO [OC2]:** Instalaciones termomecánicas.

Este resultado de aprendizaje RA2, está vinculado a la mayor parte del programa analítico de la asignatura y se relaciona en forma directa con las **actividades reservadas AR1 y AR2.**

Tributa a las competencias específicas: a) **CE01:** *“Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente”*, b) **CE04:** *“Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas”*, c) **CE07:** *“Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional”*, d) **CE08:** *“Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente”* e) **CE17:** *“Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC’s herramientas informáticas sencillas e integradas”*. f) **CE18:** *“Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación”*

En relación a las competencias genéricas, tributa a las competencias genéricas tecnológicas **CG1, CG2, CG3 y CG4** y socio-político actitudinales **CG8 y CG9** a través del desarrollo de las actividades prácticas, propiciando la fijación de conceptos de ética profesional y el aprendizaje continuo y autónomo respectivamente.

**RESULTADO DE APRENDIZAJE [RA3]:** Identifica diferentes modalidades de energía distribuida de fuentes renovables para cubrir la demanda energética de un edificio o industria como solución sustentable frente al consumo creciente.

**OBJETO DE CONOCIMIENTO [OC3]:** Diferentes modalidades de energía distribuida de fuentes renovables

El Resultado de aprendizaje RA3, se vincula a las **actividades reservadas AR1 y AR2**, tributando a la competencia específica **CE18:** *“Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y de desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación”*. También implica un aporte a la **CG8** al integrar y aplicar conceptos de eficiencia constructiva para el desarrollo sustentable de la sociedad.

**RESUMEN: MATRIZ DE RELACIÓN ACTIVIDADES RESERVADAS (AR), COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE), COMPETENCIAS GENÉRICAS TECNOLÓGICAS (CGT), COMPETENCIAS GENÉRICAS SOCIALES, CULTURALES Y ACTITUDINALES (CGS), OBJETOS DE CONOCIMIENTO (OC) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)**

OBJETO DE CONOCIMIENTO [OC]	RESULTADO DE APRENDIZAJE [RA]	COMPETENCIA A LA QUE TRIBUTA			ACTIVIDAD RESERVADA [AR]
		ESPECÍFICA [CE]	GENÉRICA TECNOLÓGICA [CG 1 a 5]	GENÉRICA SOCIAL-POLÍTICO ACTITUDINAL [CG 6 a 10]	
OC1	RA1	CE01	CG01		AR1 (a)
		CE18	CG02		
			CG04		
OC2	RA2	CE01	CG1	CG8	AR1 - AR2
		CE04	CG2	CG9	
		CE07	CG3		
		CE08	CG4		
		CE17			
OC3	RA3	CE18		CG8	AR1 - AR2

**5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.**

La asignatura "Instalaciones Termomecánicas" pertenece al área de conocimiento "Tecnología, gestión y construcción" y conforma el bloque de conocimiento "Tecnologías aplicadas". Se despliega formando parte del tercer nivel del plan de estudio, nutriéndose verticalmente de competencias adquiridas por el estudiante en las asignaturas del bloque de tecnologías básicas de primero y segundo nivel (más precisamente Ingeniería Civil I y II, Sistemas de representación, Física II y Química General) y de las asignaturas del bloque "Tecnologías básicas" del segundo nivel, Tecnología de los Materiales y del propio tercer nivel Tecnología de la Construcción (integración horizontal). Asimismo, busca integrar saberes de asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas: Instalaciones Sanitarias y de Gas de tercer nivel, Diseño Arquitectónico del cuarto nivel, y Gestión Ambiental del quinto nivel.

**6. Metodología de enseñanza**

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 1:** Elabora los balances térmicos de invierno y verano para el diseño de instalaciones de acondicionamiento teniendo en cuenta las características constructivas del edificio a analizar.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES FORMATIVAS	
	EN CLASE	FUERA DE CLASE
Clase magistral interactiva con soporte de material audiovisual	Exposición del tema en forma interactiva entre docente y estudiantes con revisión de saberes previos	Lectura previa de contenidos anteriores
Resolución de Trabajos prácticos en entornos profesionales	Presentación de consignas	Consulta a docentes
	Identificación de saberes a aplicar en la resolución del trabajo	Presentación de resultados
	Trabajo en equipo	Cotejo e intercambio

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 2:** Diseña tipologías de instalaciones termomecánicas para crear condiciones de confort en edificios e industrias, utilizando conceptos básicos de la física, sustentabilidad y eficiencia energética

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES FORMATIVAS	
	EN CLASE	FUERA DE CLASE
Clase magistral interactiva con soporte de material audiovisual	Exposición del tema en forma interactiva entre docente y estudiantes con revisión de saberes previos	Lectura sugerida de material de cátedra
	Elaboración de preguntas para ser respondidas por los estudiantes en el momento de la exposición magistral	
Resolución de Trabajos prácticos en entornos profesionales	Presentación de consignas	Consulta a docentes
	Identificación de saberes a aplicar en la resolución del trabajo	Presentación de resultados
	Búsqueda de información	Cotejo e intercambio
	Trabajo en equipo	
Observación en campo: Visita por equipos a obra de instalación de calefacción en sus diversas etapas, de acuerdo a disponibilidad	Presentación de guía de trabajo	Identificación de situaciones anómalas o incorrectas
	Organización de equipo	Preparación de clase pública
	Registro fotográficos y audiovisuales de observaciones	Elaboración de informe de visita
	Exposición y discusión posterior	Entrevistas a referentes de obra

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 3:** Identifica diferentes modalidades de energía distribuida de fuentes renovables para cubrir la demanda energética de un edificio o industria como solución sustentable frente al consumo creciente.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES FORMATIVAS	
	EN CLASE	FUERA DE CLASE
Clase magistral interactiva con soporte de material audiovisual	Exposición del tema en forma interactiva entre docente y estudiantes con revisión de saberes previos	Lectura sugerida de artículos de revistas sobre energía de fuentes renovables y energía distribuida
	Elaboración de preguntas para ser respondidas por los estudiantes en el momento de la exposición	Cuestionario diagnóstico en el AV

## 7. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda al estudiante la utilización del material del aula virtual y la bibliografía en él indicada para abordar la solución a los trabajos prácticos planteados y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el diseño curricular. Se hace hincapié en el hecho que no existe una única solución tecnológica para cada situación planteada. Se debe entender la conveniencia de aplicación de una u otra tecnología según las características constructivas, climáticas o de necesidades particulares específicas. Asimismo, se recomienda probar diferentes alternativas de solución para una misma situación a fin de evaluar la conveniencia económica de cada una de ellas. No descuidar el concepto de eficiencia energética en la resolución de los diferentes trabajos prácticos, de modo de recomendar un rediseño constructivo en caso de ser necesario.

## 8. Metodología y estrategias de evaluación

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 1:** Elabora los balances térmicos de invierno y verano para el diseño de instalaciones de acondicionamiento teniendo en cuenta las características constructivas del edificio a analizar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN (Diagn/Form/Sumativa) (Auto/Co/Heteroevaluación) (Individual/Grupal)
Elabora el balance térmico de invierno y verano teniendo en cuenta las características constructivas del edificio	Resolución de ejercicios de trabajos prácticos	Lista de cotejos En la resolución de ejercicios de trabajos prácticos, rúbrica Cuestionario del aula virtual	Diagnóstica. Formativa. Autoevaluación grupal
Analiza una reingeniería constructiva estableciendo una técnica de resolución factible en términos de confort	Participa en el foro de consultas del Aula Virtual o grupo de Whatsapp	En el trabajo oral grupal, ficha de observación	Formativa. Heteroevaluación por parte del docente Formativa. Autoevaluación
Interviene en la confección de un Informe técnico	Participa en el foro de consultas del Aula Virtual	Grado de participación en el foro de preguntas y respuestas	Formativa. Autoevaluación
Presenta en tiempo y forma un informe como consigna de un trabajo práctico a través del Aula virtual	Exposición oral para relatar las experiencias de campo. Presenta informe escrito en grupo	En el informe grupal escrito, lista de cotejos para revisión por el docente	Evaluación sumativa. Heteroevaluación individual y grupal

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 2:** Diseña instalaciones termomecánicas para crear condiciones de confort en edificios e industrias, utilizando conceptos básicos de la física, sustentabilidad y eficiencia energética

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN (Diagn/Form/Sumativa) (Auto/Co/Heteroevaluación) (Individual/Grupal)
Vincula técnicas y procedimientos con problemáticas constructivas en tipos diferentes de sistemas de calefacción y acondicionamiento de aire	Resolución de ejercicios de trabajos prácticos	Cuestionario del aula virtual En la resolución de ejercicios de trabajos prácticos, rúbrica	Diagnóstica. Formativa. Autoevaluación grupal
	Resuelve una prueba escrita de desarrollo temático y resolución de problemas	Formato de cuestionario En la prueba escrita, lista de cotejos con escala de estimación	Formativa. Heteroevaluación por parte del docente
Analiza una problemática constructiva estableciendo una técnica de resolución factible en términos de confort	Identifica las situaciones problemáticas en una visita a una obra de instalaciones termomecánicas o integrada con la cátedra TdC	En una exposición oral grupal, ficha de observación. En un informe técnico escrito, lista de cotejo	Formativa. Heteroevaluación por parte del docente Formativa. Autoevaluación
Participa en la confección de un Informe técnico	Participa en el foro de consultas del Aula Virtual	Grado de participación en el foro de preguntas y respuestas	Formativa. Autoevaluación
Presenta en tiempo y forma un informe como consigna de un trabajo práctico a través del Aula virtual	Exposición oral para relatar las experiencias de campo. Presenta informe escrito en grupo	En el informe grupal escrito, lista de cotejos para revisión por el docente	Evaluación sumativa. Heteroevaluación individual y grupal

**RESULTADO DE APRENDIZAJE 3:** Identifica diferentes modalidades de energía distribuida de fuentes renovables para cubrir la demanda energética de un edificio o industria como solución sustentable frente al consumo creciente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN (Diagn/Form/Sumativa) (Auto/Co/Heteroevaluación) (Individual/Grupal)
Identifica la terminología aplicable en la temática y su significación	Debate a partir de los pliegos de obra, técnicos y legales, artículos académicos y/o de revistas especializadas	Cuestionario del AV Observación no sistemática Grado de participación	Formativa Formativa. Autoevaluación

## 9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

CLASE	DOCENTE	DESCRIPCIÓN DEL TEMA	HORAS CLASE	HORAS EXTRA CLASE
1	PROFESOR	Bibliografía - Generalidades - Codiciones de cursado	2	
	AUXILIAR	Evaluación Diagnóstica.	1	
2	PROFESOR	Calefacción, clasificación. Calor. Transmisión de calor.	2	
	AUXILIAR	Balance térmico de invierno	2	6
3	PROFESOR	Coefficiente de transmitancia térmica.	1	
	AUXILIAR	Balance térmico de invierno. Correcciones.	2	6
4	PROFESOR	Psicometría y condiciones de confort.	2	
	AUXILIAR	Balance térmico de verano.	2	6
5	PROFESOR	Instalaciones de calefacción central - Tipos y elementos	2	
	AUXILIAR	Calefacción central p/ agua caliente con radiadores	1	6
6	PROFESOR	Calefacción central p/ agua caliente circulación forzada	2	
	AUXILIAR	Calefacción central p/ agua caliente con radiadores	2	3
7	PROFESOR	Elementos de las instalaciones de calefacción	2	
	AUXILIAR	Calefacción central p/ agua caliente con radiadores	2	3
8	PROFESOR	Calefacción central p/ paneles radiantes- Tipos	2	
	AUXILIAR	Calefacción central p/ losas radiantes	1	6
9		1° Parcial	2	8
	PROFESOR	Calefacción central p/ aire caliente circulación forzada	1	
10		Recuperatorio 1° parcial	2	2
	AUXILIAR	Calefacción central p/ aire caliente	1	6
11	PROFESOR	Acondicionamiento de aire- equipos	3	
	AUXILIAR	Calefacción central p/ aire caliente	1	6
12		2° parcial	2	8
	PROFESOR	Ciclo frigorífico- gases refrigerantes y otros	1	
13		Recuperatorio 2° parcial	2	2
		Entrega de trabajos prácticos y calificaciones.	1	
14	AUXILIAR	Energías renovables aplicadas	2	4
		Consideraciones finales	2	

**Requisitos de aprobación del cursado de la materia.**

Para aprobar el cursado de la materia, el estudiante debe haber realizado y presentado en término el 100% de los Trabajos Prácticos indicados por el personal docente, haber rendido los parciales con un puntaje mínimo de 60 puntos y tener una participación activa con su asistencia a las clases en forma regular.

**Exámenes parciales.**

Se deberán aprobar en el curso, dos parciales con más de 60 puntos sobre 100 cada uno. Los parciales abordarán temas expuestos por la cátedra. Dichos parciales serán en las fechas detalladas en el cronograma a presentar el primer día de clase.

**Requisitos de aprobación del cursado de la materia**

La cátedra elaborará una calificación del estudiante mediante la combinación de: a) el grado de cumplimiento en la entrega y/o exposición de trabajos prácticos, e informes, b) la asistencia a clase y concepto de participación y c) el resultado de los parciales (20% - 20% - 60% respectivamente).

- Quienes califiquen con más de 60 puntos aprobarán el cursado de la materia.
- Quienes califiquen con menos de 60 puntos, desaprobarán el cursado.

**Requisitos de aprobación de la materia. Aprobación directa**

Quienes califiquen con 75 puntos o más, aprobarán en forma directa la materia y esa será la calificación final de la asignatura aprobada. Quienes califiquen con menos de 75 puntos, rendirán un examen final en la fecha de examen que corresponda, y la calificación allí obtenida será la definitiva. Ésta deberá ser mayor de 60 puntos

**10. Recursos necesarios**

Recursos a cargo de la institución:

Espacios: es necesaria un aula con capacidad acorde al número de estudiantes matriculados en el curso, dotada de buena iluminación y condiciones de confort acorde.

Recursos tecnológicos de apoyo: conectividad de buena calidad en el aula, equipo multimedia de proyección de diapositivas, imágenes y video con adecuado audio. Infraestructura de aula híbrida, de ser necesaria.

Otros: seguro de accidentes personales para los estudiantes al momento de realizar una visita programada.

Material seleccionado de biblioteca.

- Recursos a cargo del docente: PC o lap top con el software necesario para el desarrollo de las actividades. Material académico de cátedra. Elementos de protección personal.
- Recursos a cargo del estudiante: transporte hacia y desde el emplazamiento de la visita de campo a realizar. Elementos de protección personal básicos para la realización de dichas experiencias de campo.



**12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.**

Las actividades de investigación desarrolladas en el PID descrito en el punto 12 (a), tienen impacto directo en el desarrollo del cursado de la cátedra, ya que se promueven estrategias para aplicar en el proceso de aprendizaje de las asignaturas intervinientes en él. Es destacable el carácter enriquecedor que conlleva la interacción con otros docentes de la Facultad y de las otras facultades, propiciando el intercambio de experiencias en contextos diferentes con un significativo aporte a la mejora de los procesos formativos.

**13. Información Complementaria función Investigación y Extensión****13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra**

No corresponde

**13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra**

No corresponde

**13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes**

No corresponde

**14. Contribución de la asignatura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

La cátedra contribuye con su enfoque a lo largo de las diferentes temáticas del programa desarrolladas, a la consecución de determinados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) consensuados en 2015 por los Estados miembros de la Asamblea General de la Naciones Unidas. Los ODS a los que la asignatura contribuye más significativamente son:

Objetivo 7: "Energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos", aplicando la filosofía de la eficiencia energética en los edificios y las instalaciones.

Objetivo 9: "Industria, innovación e infraestructura", propiciando una formación proactiva hacia la mejora de la capacidad tecnológica de las instalaciones de acondicionamiento en particular, y de los procesos de la industria de la construcción en general.

Objetivo 11: "Ciudades y comunidades sostenibles" mediante un mejor aprovechamiento de los recursos reduciendo la contaminación.

Objetivo 12: "Producción y consumo responsables", haciendo más y mejores cosas con menos recursos.

Objetivo 13: "Acción por el clima" mejorando la eficiencia energética y estableciendo metas para la reducción de las emisiones de carbono