

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR 2025

Nombre de la Actividad Curricular:	La Huella de Carbono
Código de la Actividad Curricular:	FRO2408-1
Carrera:	Ingeniería Forestal
Ciclo Formativo:	Aplicado
Línea de Formación	Formación práctica
Ámbito de Formación:	Dominios: en el ámbito del conocimiento de factores o índices ambientales, resolución de problemas industriales.
Carácter:	Electivo
Créditos SCT:	3, 2 bloques de 45 min por semana (32 horas directas y 16 indirectas)
Horas:	48 en total
Duración del curso:	1 semestre
Horario:	Viernes de 12:30-14:00 hrs. – Sala 3 pabellón Arauco.
Docente coordinador:	Ricardo Baettig P. Dr. Cs. Forestales y de la Madera Máster en Energías Renovables y Sustentabilidad Energética Máster en Ciencias de la Madera
Descripción general de la Actividad Curricular	El estudiante adquiere los fundamentos y las herramientas para determinar y calcular la huella de carbono de diversas actividades como medida para evaluar el impacto antrópico derivado de su desarrollo.
Competencias específicas a las que contribuye	C3 P, 1, C6 P C, 1, C4 G y C2 I: Entrega las herramientas básicas, que todo Ingeniero Forestal debe poseer, en cuanto al conocimiento de unidades de comercialización, rendimiento de procesos industriales, desde la cosecha a la transformación y obtención de productos.
Competencias Genéricas a las que contribuye	CG3: Se comunica de manera efectiva a través del lenguaje oral y escrito. CG4: Integra proactivamente equipos de trabajo CG5: Actúa con responsabilidad social y respeta el medio ambiente. CG6: aplica el razonamiento crítico para interpretar distintas fuentes de información. CG9: Aplica los principios básicos de gestión de calidad y de seguridad.
Propósito formativo	El propósito consiste en entregar las herramientas prácticas (resolver problemas y saberes de indicadores ambientales), para que sobre la base de ellos, resuelva situaciones relacionadas con el gasto de energía y su proyección a la producción de GEI. Se abordarán algunos procesos industriales y mecanismos o estrategias de mitigación de GEI.

Sistema de Evaluación	Se utilizarán procedimientos tales como: aprendizaje basado en proyectos y pruebas escritas.
Requisitos de Aprobación	Se aplicarán los requisitos especificados en el reglamento general de la carrera. La nota final es el promedio ponderado de la evaluación de participación en clases, capacidad de solucionar y tres controles escritos. La nota de aprobación es 4,0.
Cupo del curso	15 alumnos

Unidades de Trabajo	Subcompetencias	Indicadores de Logro	Realizaciones Docentes	Realizaciones del Estudiante	Evaluación	Tiempo de S / HC / HS (cantidad hrs. de práctica)
Unidad de aprendizaje definida en función de las Competencias y subcompetencias	Competencias y Subcompetencias que desarrolla o aborda la unidad de trabajo	Indicadores de logro relacionados con la(s) Competencias y Subcompetencias	Estrategias y procedimientos metodológicos que utilizará el docente para el desarrollo de la 01 unidad de trabajo	Actividades de aprendizaje que deberá realizar el estudiante en el transcurso de la unidad y que están asociadas a productos	Actividades de evaluación para recoger evidencias sobre el aprendizaje de los estudiantes en función de los indicadores de logro)	HS
Evaluación Diagnóstica y Actividades de Nivelación						
Definición ¿Qué es la Huella de Carbono? Objetivo de la Huella de carbono. - Ámbitos o alcances de la Huella de Carbono, repaso de acuerdos de Kioto, Montreal, Río, entre otros.	C1 P, C, I C1, G C1 Inv C2 I C2 P y C C2 Inv C3 P C3 C C4 P C6 P	- Aplica los principios, conceptos y procesos fundamentales de las ciencias de la tierra, biológicas, físicas, químicas y matemáticas para la resolución de problemas profesionales relacionados con: procesos productivos, protección y conservación, y gestión de ecosistemas forestales y ambientes relacionados, y procesos productivos de la industria forestal. Y su influencia en la trazabilidad de la huella de C. - Gestiona en el ámbito forestal, aplicando los principios, conceptos y procesos fundamentales de las ciencias ambientales, económicas y sociales. - Resuelve problemas emergentes del ámbito profesional, empleando un enfoque científico e innovador y transfiere los resultados.	- Clases teóricas en modalidad conferencia, con apoyo de elementos multimedia - Desarrollo de actividades prácticas o tareas clase a clase	- Asistencia a clases teóricas y prácticas.	- Aplicación de dos pruebas de cátedra sobre los conceptos y contenidos abordados en la unidad.	10
II. Campo de aplicación Beneficios de la Huella de Carbono La Huella de Carbono en Chile ¿Qué normas se aplican a las Huellas de Carbono?	C1 P, C, I CG3, CG4, CG6, CG9 SC1.2			- Asistencia a clases teóricas y prácticas - Desarrollo de las guías y tareas de ejercicios - Asistencia al 100% de las actividades de resolución de tareas aplicadas eminentemente al campo forestal		10
III Relevancia del concepto: ¿Que significa ser Carbono neutro? ¿Cómo se calcula la Huella de Carbono? Huellas de Carbono v/s Ciclo de Vida Importancia de la certificación de Huella de Carbono	C1,P,C, 1 C1 C C2 G C2 C C2 I C3 P CG2C2 C CG3 CG4 CG9			- Asistencia a clases teóricas y prácticas - Desarrollo de las guías y tareas de ejercicios - Asistencia al 100% de las actividades de resolución de tareas aplicadas eminentemente al campo forestal		10
IV. En Chile <u>Casos chilenos concretos y otros</u> <u>Sector forestal</u> - <u>Exportación en Chile</u>	C1,P,C, 1 C1 C C2 G C2 C CG4 CG9			- Asistencia a clases teóricas y prácticas - Desarrollo de las guías y tareas de ejercicios - Asistencia al 100% de las actividades de resolución de tareas aplicadas		10

				eminentemente al campo forestal		
V. GEI en Chile <u>Las emisiones de GEI en Chile</u> - <u>Medidas para mitigar las emisiones</u>	C1,P,C, 1 C1 C C2 G C2 C CG4 CG9		-Desarrollo de un proyecto de medición de la huella de carbono.	- Asistencia a clases teóricas y prácticas - Desarrollo de las guías y tareas de ejercicios - Asistencia al 100% de las actividades de resolución de tareas aplicadas eminentemente al campo forestal		8

Unidad 1. La física esencial del efecto invernadero.

La huella de carbono es una de las categorías más importantes del impacto ambiental de las actividades humanas. Es una estimación contable de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) que son liberadas a la atmósfera debido a las actividades cotidianas, industriales y silvoagropecuarias. Esta categoría de impacto se refiere al aumento antrópico del efecto invernadero natural preexistente, provocado a partir del aumento gradual y sostenido de la concentración en la atmósfera global de ciertos gases como son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, etc., desde la revolución industrial en adelante. En esta unidad se abordará la forma como interactúan los GEI con la radiación solar y con la radiación infrarroja reemitida por la Tierra hacia el espacio exterior.

Unidad 2. Contabilidad de emisiones.

Se trata de que los futuros ingenieros forestales desarrollen una visión crítica e independiente en el debate acerca de las causas del cambio climático global, dimensionando su interrelación con las actividades de transformación de energía, con las actividades productivas industriales, silvoagropecuarias y de servicios. Para ello, se entregan algunos de los fundamentos conceptuales y metodológicos para la cuantificación de los balances de energía y de gases que tienen lugar en los procesos más comunes, abordando la temática del agotamiento de las energías fósiles, del dimensionamiento de las energías renovables y en último término, infiriendo acerca de las posibilidades de perennidad del modelo de sociedad actual.

Evaluación (25% c/u):

- 1) Tarea N°1 (escrita)
- 2) Prueba de cátedra N°1
- 3) Tarea N°2 (escrita)
- 4) Prueba de cátedra N°2

Examen Final 30% escrito. Eximición con nota mayor o igual a 5,0 y ninguna nota roja.

Calendario de Actividades 2025

Semana n°	Fecha		Viernes 12:30 a 14:00 - sala 3 de pabellón Arauco
1	21-03-2025	Física del Efecto invernadero	Presentación curso, entrega de programa. Clase de introducción: la sustentabilidad desde un punto de vista crítico
2	28-03-2025		Fundamentos físicos del efecto invernadero, Forzamiento radiativo ("radiative forcing"). La problemática del calentamiento global
3	04-04-2025		El dióxido de carbono no es el carbono equivalente, GWP o PCG: potencial de calentamiento global de los diversos gases
4	11-04-2025		Origen y tamaño de los reservorios de carbono, principales flujos naturales, flujos de origen antropogénico, ciclos del agua y del carbono y su interrelación.
5	18-04-2025		Visiones alternativas al cambio climático de origen antropogénico
6	25-04-2025		PRUEBA ESCRITA N°1 (Contenidos completos de la Unidad N°1)
7	02-05-2025	Contabilidad de emisiones	Unidades y equivalencias energéticas, energía y sociedad, ecuación de Kaya, Entrega de Tarea 1
8	09-05-2025		Naturaleza de emisiones: energética o no energética, poder calorífico de combustibles (PCS - PCI),
9	16-05-2025		Factores de emisión de los combustibles fósiles: directos (estequiometría) y de ACV
-	23-05-2025		Semana de descanso
10	30-05-2025		Formas de producción de electricidad y sus emisiones, Energías renovables
11	06-06-2025		Emisiones de la producción silvoagropecuaria.
12	13-06-2025		Emisiones ligas al transporte terrestre, marítimo y aéreo
-	20-06-2025		Semana de trabajo autónomo
13	27-06-2025		Emisiones ligadas a productos elaborados
14	04-07-2025		Fugas de fluidos frigorígenos , otras emisiones de origen diverso, metano del venteo, bovinos y rellenos sanitarios Entrega de Tarea 2
15	11-07-2025		PRUEBA ESCRITA N°2 (Contenidos completos de la Unidad N°2),
16	18-07-2025		Examen primera opción
17	25-07-2025		Examen segunda opción