

Aspectos administrativos.

INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA	
Nombre del curso	Incertidumbre para inventarios de gases de efecto invernadero.
Código del curso	CGE-019
Duración	16 horas
Modalidad	Presencial u online
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento básico de estadística (promedio, desviación estándar, rango, distribuciones de probabilidad, ANOVA, entre otros). - Conocimiento básico de metrología (calibración, ensayo, certificados, medición, entre otros). - Conocimiento general de las normas INTE/ISO 14064-1, INTE B5 y del PPCN 2.0. - Conocimiento general sobre la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero. - Manejo básico de Microsoft Excel.
Naturaleza del curso	Teórico – Práctico
Tipo de certificado	Se entregará certificado de aprovechamiento con el respaldo INTECO con número de trazabilidad único.

Descripción

A través de este curso las personas participantes desarrollarán las competencias generales para la aplicación de modelos básicos de estimación de incertidumbre GUM y Monte Carlo en la confección de inventarios de gases de efecto invernadero, considerando la asignación del modelo matemático, las distintas distribuciones de probabilidad aplicables, la combinación de incertidumbres y la expansión de la incertidumbre para su reporte homologado.

Finalmente, se abordarán la guía y los criterios para estimar incertidumbre en los inventarios de GEI en el marco del Programa País de Carbono Neutralidad, así como ejemplos de aplicación para desarrollar los conceptos tratados.

El curso está dirigido a profesionales y personas expertas en el área ambiental, personas gestoras ambientales y público general interesado en temas técnicos afines a los inventarios de gases de efecto invernadero.

Objetivo general:

Desarrollar las competencias necesarias para la aplicación de modelos básicos de estimación de incertidumbre GUM y Monte Carlo en la confección de inventarios de gases de efecto invernadero, a través de ejemplos de aplicación, para la comprensión de los criterios y la guía para estimar la incertidumbre en los inventarios de GEI en el marco del Programa País de Carbono Neutralidad.

Objetivos específicos:

- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los modelos básicos de estimación de incertidumbre GUM y Monte Carlo utilizados en la confección de inventarios GEI, para la comprensión de sus fundamentos y aplicabilidad, por medio de ejemplos dentro del contexto de la estimación de incertidumbre de emisiones GEI.
- Comprender las diferentes distribuciones de probabilidad aplicables en la estimación de incertidumbre, a través de objetos de estudio sobre la asignación del modelo matemático más adecuado para cada caso en particular, para que se garantice una estimación precisa y confiable de la incertidumbre en los inventarios GEI.
- Desarrollar habilidades para combinar las diferentes fuentes de incertidumbre presentes en los inventarios GEI, a través de ejemplos prácticos relacionados con la confección de este tipo de inventarios, para la aplicación adecuada de los criterios y la guía para estimar la incertidumbre en el marco del Programa País de Carbono Neutralidad.

Contenidos:**Tema 1. Conceptos metroológicos**

- ¿Qué es metrología?
- ¿Por qué es importante la metrología?
- Términos y conceptos clave.
- Rango y desviación estándar.
- Importancia de las incertidumbres SGCN.

Tema 2. Estimación de la incertidumbre

- ¿Por qué es importante estimar la incertidumbre?
- Conceptos y bases de estimación a considerar para el cálculo de incertidumbres del GEI.
- Evaluación de la incertidumbre.
- Clasificación de las incertidumbres de acuerdo con GUM.
- Informe de la incertidumbre.

Tema 3. Método de Monte Carlo

- Introducción al Método de Monte Carlo.
- Objetivos del Método.
- Aplicación en Inventarios de GEI.
- Enfoque de simulación de Monte Carlo.
- Ventajas y desventajas.
- Principios básicos.
- Etapas del enfoque de Monte Carlo.
- Conceptos y bases de estimación GEI.

Tema 4. Estimación y análisis de la incertidumbre de GEI

- Proceso de estimación de incertidumbre.
- Proceso medición de incertidumbre.
- Pasos Guía Metodológica PPCN 2.0.
- NORMAS SGCN.
- Directrices para la estimación y análisis de la incertidumbre de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Guía Metodológica para la estimación de incertidumbres PPCN.
- Evaluación de la incertidumbre.
- Bases para estimación de incertidumbres.

Conclusiones y lecciones aprendidas**Metodología**

El curso se desarrolla en formato online o presencial según corresponda con una metodología activa, donde las personas aprendientes son guiadas por la persona facilitadora, a lo largo de las sesiones en la construcción de su propio aprendizaje para el logro de los objetivos generales y específicos que se proponen, asumiendo un papel de guía y mediador de las actividades de enseñanza-aprendizaje. Con la ayuda de actividades tales como talleres, prácticas y evaluaciones adaptadas al formato del curso, entre otros, junto con los materiales atinentes al proceso de formación y la retroalimentación de la persona facilitadora.

El manejo de plataformas para videoconferencia como Zoom o Microsoft Teams para las clases sincrónicas es inherente al curso. La persona facilitadora dirige al grupo en la ejecución de talleres, actividades y revisión de materiales, recursos audiovisuales, los elementos de evaluación y seguimiento del desempeño, así como los elementos de construcción de sinergia requeridos para esta modalidad de aprendizaje.

Actividades de aprendizaje

La aportación de la persona aprendiente es de importancia para lograr los objetivos, las actividades programadas son formativas y participativas a fin de enriquecer la experiencia de aprendizaje, por lo que es posible expresar sus ideas, opiniones, críticas y análisis dentro de los espacios de tiempo definidos por la persona facilitadora.

Este curso permite a las personas participantes el dominio de las bases conceptuales y procedimentales que sustentan al cálculo de incertidumbre GEI, así se realizan actividades de aprendizaje como talleres, lecturas y ejemplos de aplicación; además una prueba final que le permita asimilar los conocimientos e internalizarlos.

Recursos didácticos

Para el buen desarrollo del curso y con ello garantizar el aprendizaje, se dispone de recursos complementarios al tema, licencias de software para el desarrollo de clases sincrónicas, lecturas suministradas por la persona facilitadora que pueden ser un complemento para las actividades propuestas, así como las diferentes técnicas didácticas mencionadas que brindan a las personas participantes una mayor posibilidad de apropiarse de los conocimientos.

Evaluación de los aprendizajes:

A continuación, se describe la estrategia general de evaluación necesaria para el desarrollo del curso que contribuye al cumplimiento de los objetivos y logro de los aprendizajes integrales; así como, la distribución de los rubros o componentes a evaluar, donde se indican los criterios mínimos y el valor asignado. Debe guardar estrecha relación con las actividades de aprendizaje mencionadas. Para cada actividad de evaluación debe haber una rúbrica, que, aunque otorga una puntuación, es una descripción cualitativa del desempeño de la persona participante.

Actividades de aprendizaje	Ponderación
Taller #1. Cálculo de la incertidumbre para consumo energético	6%
Taller #2. Cálculo de la incertidumbre para Gases refrigerantes	6%
Taller #3. Cálculo de la incertidumbre para Aguas residuales domestica	6%
Taller #4. Cálculo de la incertidumbre expandida	6%
Taller 5: Cálculo de incertidumbre para Lubricantes de combustión	6%
Taller 6: Cálculo de incertidumbre para consumo de gasolina en vehículos	6%
Taller 7: Cálculo de incertidumbre para Emisiones de compostaje	6%
Taller 8: Cálculo de incertidumbre para Propano	6%
Taller #9. Incertidumbres SGCN	7%
1 prueba final. Aplicable en la última semana.	45%
Total	100%

Cronograma de actividades del curso

Sesiones	Contenidos	Valor en horas totales				Materiales didácticos	Evaluación	Instrucciones
		HCP	HPP	HEI	HIO			
Sesión 1	<p>Presentación Evento Objetivos Contenidos Persona evaluadora</p> <p>Tema 1. Conceptos metrológicos - ¿Qué es metrología? - ¿Por qué es importante la metrología? - Términos y conceptos clave. - Rango y desviación estándar. - Importancia de las incertidumbres SGCN.</p>	1.75	0.25	0	0	Exposición teórica de contenidos Recurso interactivo	N.A	<p>Presentación del evento, persona facilitadora, objetivos, contenidos, dinámica de evaluación.</p> <p>La persona facilitadora debe de exponer los contenidos relacionados al tema 1 con la presentación del curso.</p> <p>La persona instructora debe de invitar a las personas participantes a utilizar el recurso interactivo disponible.</p>
Sesión 2	<p>Tema 2. Estimación de la incertidumbre - ¿Por qué es importante estimar la incertidumbre? - Conceptos y bases de estimación a considerar para el cálculo de incertidumbres del GEI. - Evaluación de la incertidumbre. - Clasificación de las incertidumbres de acuerdo con GUM. - Informe de la incertidumbre.</p>	1.5	0.5	0	0	Exposición teórica de contenidos Taller 1	Taller 1	<p>La persona facilitadora debe de exponer los contenidos relacionados al tema 2 con la presentación del curso.</p> <p>La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 1 y asignar la nota en la plataforma.</p>

<p>Sesión 3</p>	<p>Tema 2. Estimación de la incertidumbre - ¿Por qué es importante estimar la incertidumbre? - Conceptos y bases de estimación a considerar para el cálculo de incertidumbres del GEI. - Evaluación de la incertidumbre. - Clasificación de las incertidumbres de acuerdo con GUM. - Informe de la incertidumbre.</p>	<p>0</p>	<p>2</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>Taller 2 Taller 3</p>	<p>Taller 2 Taller 3</p>	<p>La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 2 y asignar la nota en la plataforma.</p> <p>La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 3 y asignar la nota en la plataforma.</p>
<p>Sesión 4</p>	<p>Tema 3. Método de Monte Carlo - Introducción al Método de Monte Carlo. - Objetivos del Método. - Aplicación en Inventarios de GEI. - Enfoque de simulación de Monte Carlo. - Ventajas y desventajas. - Principios básicos. - Etapas del enfoque de Monte Carlo. - Conceptos y bases de estimación GEI.</p>	<p>1,25</p>	<p>0,75</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>Exposición teórica de contenidos Taller 4 Recurso interactivo</p>	<p>Taller 4</p>	<p>La persona facilitadora debe de exponer los contenidos relacionados al tema 3 con la presentación del curso.</p> <p>La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 4 y asignar la nota en la plataforma.</p> <p>La persona instructora debe de invitar a las personas participantes a utilizar el recurso interactivo disponible.</p>

Sesión 5	Tema 4. Estimación y análisis de la incertidumbre de GEI - Proceso de estimación de incertidumbre. - Proceso medición de incertidumbre. - Pasos Guía Metodológica PPCN 2.0. - NORMAS SGCN. - Directrices para la estimación y análisis de la incertidumbre de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI). - Guía Metodológica para la estimación de incertidumbres PPCN. - Evaluación de la incertidumbre. - Bases para estimación de incertidumbres.	1,25	0,75	0	0	Exposición teórica de contenidos Taller 5	Taller 5	La persona facilitadora debe de exponer los contenidos relacionados al tema 4 con la presentación del curso. La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 5 y asignar la nota en la plataforma.
Sesión 6	Tema 4. Estimación y análisis de la incertidumbre de GEI - Proceso de estimación de incertidumbre. - Proceso medición de incertidumbre. - Pasos Guía Metodológica PPCN 2.0. - NORMAS SGCN. - Directrices para la estimación y análisis de la incertidumbre de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI). - Guía Metodológica para la estimación de incertidumbres PPCN. - Evaluación de la incertidumbre. - Bases para estimación de incertidumbres.	0	2	0	0	Taller 6 Taller 7	Taller 6 Taller 7	La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 6 y asignar la nota en la plataforma. La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 7 y asignar la nota en la plataforma.

Sesión 7	Tema 4. Estimación y análisis de la incertidumbre de GEI - Proceso de estimación de incertidumbre. - Proceso medición de incertidumbre. - Pasos Guía Metodológica PPCN 2.0. - NORMAS SGCN. - Directrices para la estimación y análisis de la incertidumbre de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI). - Guía Metodológica para la estimación de incertidumbres PPCN. - Evaluación de la incertidumbre. - Bases para estimación de incertidumbres.	0	2	0	0	Taller 8	Taller 8	La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 8 y asignar la nota en la plataforma.
Sesión 8	Conclusiones y lecciones aprendidas	0	2	0	0	Taller 9	Taller 9	La persona facilitadora debe guiar en el desarrollo del taller 8 y asignar la nota en la plataforma.
	Evaluación final	0	0	1	0	Evaluación final	Evaluación final	Las personas participantes desarrollan la evaluación final en plataforma dentro del establecido. La persona facilitadora evalúa manualmente los ítems que lo requieran.

Horas contacto profesor (HCP): Son las horas de contacto sincrónico con la persona facilitadora del curso.

Horas prácticas con profesor (HPP): Corresponden a las horas que invierten las personas participantes en la elaboración y producción de las actividades de aprendizaje de manera sincrónica con la persona facilitadora.

Horas de estudio individual (HEI): Corresponden a las horas que invierten las personas participantes en la elaboración y producción de las actividades de aprendizaje de manera asincrónica, por ejemplo, realización de ejercicios, prácticas, casos, mapas mentales, evaluaciones etc.

Horas de investigación opcional (HIO): Son las horas que la persona participante invierte durante el periodo de matrícula activa del curso de forma autónoma en la búsqueda o revisión de materiales extra a los dispuestos en el curso a modo de enriquecer su proceso de aprendizaje.