

## Modalidad Presencial

# Construcción sostenible: Diseño de estructuras en madera

Profesor: Ing. Juan Tuk Duran, MSc.



Especialista en Maderas del CFIA

Ingeniero Civil UCR 1975

M Sc. Washington State University. 1988

Ganador premio Nacional en Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twigt, 1980-1981

Fundador de empresa Grupo Xilo, para la producción de químicos para la madera. 1986 a la fecha.

Profesor Escuela de Arquitectura UCR, 1988 – 1992

Investigador Laboratorio de maderas ITCR, 1977 – 2000.

Profesor invitado Catedra de la Madera, U. Veritas. 2015

Vicepresidente Instituto Costarricense de la Madera, ICOMADERA desde 2013

Consultor empresa Maderotec, 2015

Autor de varios libros sobre Maderas, el más relevante fue 2ª Edición: Madera Diseño y Construcción, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de CR. 2009

# Programa de desarrollo de competencias



<b>Fecha de Inicio:</b>	Sábado 12 de agosto 2017
<b>Fecha de finalización:</b>	Sábado 23 setiembre, 2017
<b>Duración:</b>	5 lecciones presenciales y una Visita a un Proyecto Gol en San Rafael de Alajuela <b>(Equivalente a 20 horas efectivas)</b>

<b>Fecha límite para matricular:</b>	<b>Jueves 10 de agosto , 2017 CUPO LIMITADO</b>
--------------------------------------	---

<b>Horario:</b>	Aula del CIC 8:00am a 12md 20 horas	<b>Agosto</b>	<b>Sábado</b>
			12
			19
		<b>Setiembre</b>	26
			2
			9
			<b>23 Gira Técnica al Proyecto Gol en San Rafael de Alajuela</b>
<b>Lugar:</b>	Aula del CIC		
<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes avanzados y profesionales graduados en las áreas de Ingeniería, Arquitectura y profesiones relacionadas. Preferible haber tenido experiencia con el diseño y el empleo de maderas en proceso de la construcción.		
<b>Incluye:</b>	Refrigerio en las clases presenciales, material digital y certificado de aprobación del curso.		
<b>Inversión:</b>	<b>\$ 150.00</b>		

## Descripción del curso:

Curso para el uso exitoso de la madera en la construcción y su importancia en la contención del Cambio Climático a nivel Mundial y su aporte personal al mismo.

## **Objetivo general:**

Resolver con éxito la sostenibilidad de un Proyecto Constructivo usando Madera.

## **Objetivos específicos:**

- Identificar los factores que hacen la madera un material sostenible por excelencia a través del diseño arquitectónico
- Conocer cómo se relacionan la madera y el cambio climático
- Conocer las especies forestales que se producen en Costa Rica y el Mundo para este tipo de aplicaciones.
- Conocer las características físico químicas y sus variaciones estadísticas como material natural al asignar valores de diseño a al diseñar estructuralmente
- Conocer los factores que hacen que un proyecto de madera sea un éxito o un fracaso
- Observar un proyecto construido en Costa Rica con madera estructuralmente eficiente en una visita de campo a escoger por los participantes
- Conocer los métodos de diseño de estructuras de madera y
- Preparación de una buena memoria de cálculo para una estructura de madera

## Temario del curso:

### ➤ CONTENIDOS

#### SEMANA 1:

##### INTRODUCCION AL CURSO

Importancia de la madera y materiales ligno-celulocicos en la supervivencia del ser humano en el planeta

Relación de fijación de Dióxido de Carbono en la madera y la efectiva labor de secuestro en el cambio climático

##### Temas

- Sostenibilidad del recurso forestal
- Características de los bosques y maderas importantes de Costa Rica.
- Fijación de carbono.
- Estructura anatómica de la madera.
- Estructura fina de la madera.
- Datos técnicos de maderas en peligro de extinción.
- Propiedades mecánicas de especies estructuralmente importantes.
- Características físicas. Punto de Saturación de las fibras. Contenido de humedad.
- Métodos no destructivos para determinar la humedad.

##### Otros materiales:

- ❖ Bambú
  - Propiedades físicas y mecánicas. Ventajas de crecimiento y maduración del bambú. Aplicaciones a construcción de paneles reforzados con bambú. Estructuras de Bambú.
- ❖ Plástico reciclado
  - Importancia de este recurso. Aplicaciones como material de construcción. Proceso de elaboración. Propiedades físico mecánicas del material. Estructuras construidas usando polietileno reciclado.

## SEMANA 2:

- Normativa para madera en CR y el Mundo.
- Norma de terminología de maderas PN INTE 06-07-01-09
- Norma para madera aserrada
- Inspección de madera en obra.
- Valores de diseño permisibles para madera clasificada. Valores para maderas importadas.
- Factores de reducción.
- Factor de reducción por inclinación del grano.
- Otros factores de ajuste por flexión
- Resumen de la razón de reducción por grado estructural.
- Dimensiones para diseño de la madera aserrada.
- Características para diseño de la madera laminada

## SEMANA 3:

Factores que afectan la resistencia básica:

- Diseño de elementos en flexión
- Tablas para diseño de vigas de varios tipos.
- Vigas laminadas apernadas de postes rollizos.
- Vigas laminadas encoladas.
- Vigas columnas de tipo jackse.
- Diseño de elementos en cortante.
- Uniones Encoladas.

## SEMANA 4:

- Diseño de elementos en compresión. Optimización de Columnas para aumento de sostenibilidad.
- Columnas rectangulares. Columnas cortas. Columnas intermedias. Columnas largas.
- Columnas de sección no rectangular. Columnas cortas. Columnas intermedias. Columnas largas.
- Flexión y compresión.
- Diseño de Articulaciones, como factor que rige el proyecto de obras de madera
- Conectores de Alta tecnología en la reducción de emisiones del CC
- Otros materiales no convencionales como el plástico obstruido en la construcción de viviendas de interés social
- Bambú una alternativa prometedora

## SEMANA 5:

- Las normas de comercialización para madera aserrada y estructural. PN INTE 06-07-03-09
- Proceso de fabricación de la madera laminada
- Secado y Preservación en el aumento del ciclo de vida.
- Métodos de tratamiento de maderas y productos.
- Tipos de preservantes.
- Especies de gran durabilidad natural.
- Especies y casos de ataque.
- Mantenimiento de postes
- Sostenibilidad en el mantenimiento de obras de madera

## Visita al Proyecto Gol ubicado en San Rafael de Alajuela

La innovación como principal herramienta en el proyecto de obras de madera

- Revisión proyecto aprovechamiento personal

**\*El traslado al proyecto correrá por cuenta del participante.**