

# **Incorporación de los atributos en los planes de estudio de las ingenierías acreditadas por CEAB y ACAAI**

---

Centro Desarrollo Académico

# ¿Por qué estamos realizando todo este trabajo?

---

- El proceso de acreditación del CEAB, ha estado basado por más de 40 años, sobretodo en información de entrada.
- El control sobre el contenido del currículo supone la creación de **resultados deseados** en términos de atributos de los egresados.

(Fuente: Dr. Malcolm Reeves P.Eng., Noviembre, 2009)

# ¿Por qué estamos realizando todo este trabajo?

---

- A partir del 2009, el énfasis en controles de entrada será inversamente proporcional al aumento en el énfasis en **resultados demostrados** .

(Fuente: Dr. Malcolm Reeves P.Eng., Noviembre, 2009)

## ¿Qué son los atributos?

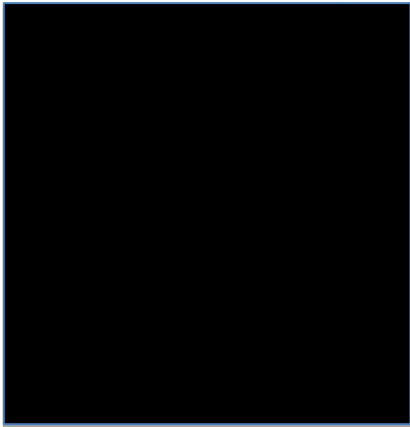
---

- “(...) conjunto de resultados evaluables de forma individual, que son los componentes indicativos del potencial de los graduados para adquirir competencias para la práctica en el nivel adecuado” (International Engineering Alliance, 2011, p. 5).
- “Los atributos de los egresados serán los resultados deseados en los estudiantes en el momento de la graduación de un programa de ingeniería” (Dr. Malcolm Reeves P.Eng., Noviembre, 2009).

En otras palabras lo podríamos

decir así:

---



# Competencias vs Atributos

---

## Competencias

*Estas lo desarrollarán los  
Graduados al ingresar en  
el ámbito laboral*

## Atributos

*Término utilizado en Canadá  
Y USA, la diferencia es que el  
atributo se evalúa a nivel del  
proceso de aprendizaje y la  
competencia cuando se haya graduado*

# Atributos requeridos CEAB

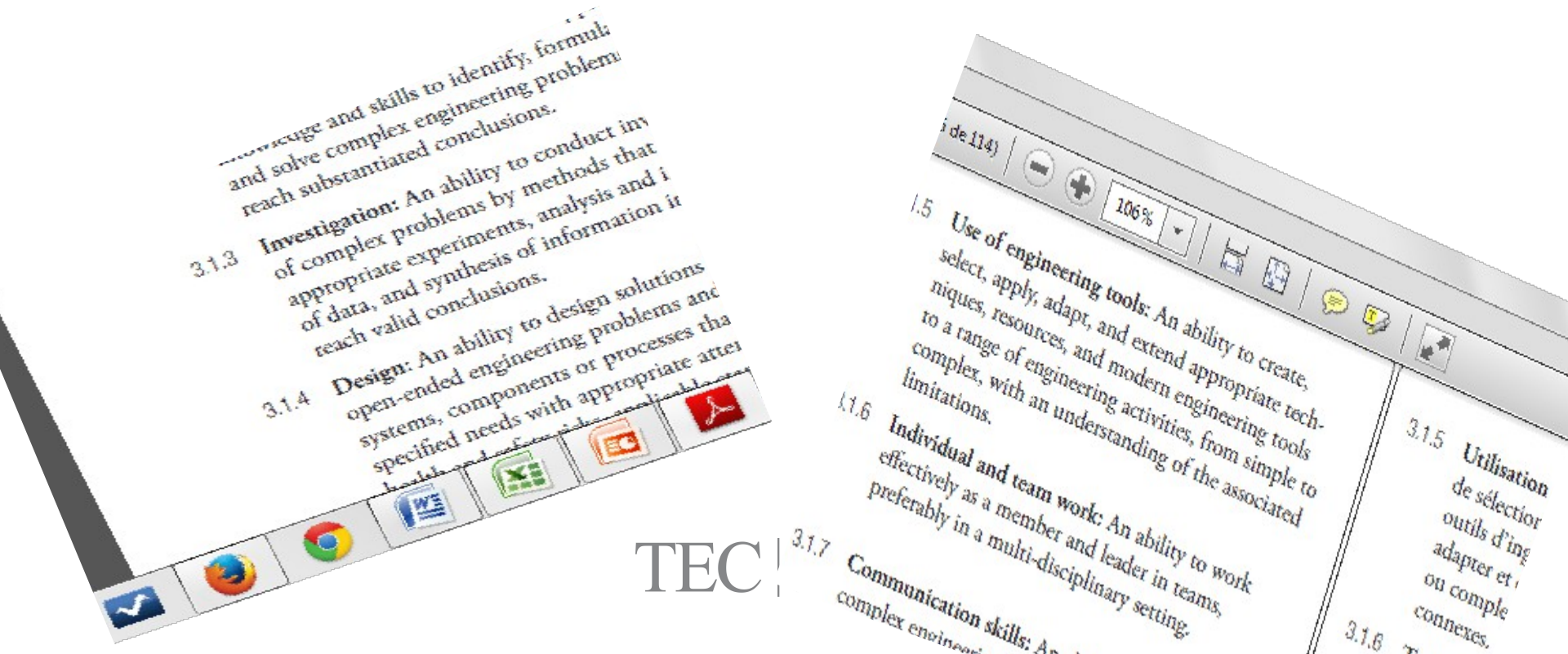
y [ACAAI](#)

---

- Conocimiento base de ingeniería
- Análisis de problemas
- Investigación
- Diseño
- Uso de herramientas de ingeniería
- Trabajo individual y en equipo
- Habilidades de comunicación
- Profesionalismo
- Impacto de la ingeniería en la sociedad y el ambiente
- Ética y equidad
- Economía y administración de proyectos
- Aprendizaje para toda la vida
- Utilización de recursos

# ¿Qué aportó CEAB?

- Una definición breve de cada uno de los atributos, contenida en su manual de Criterios y procedimientos de Acreditación.





Metodología

## A. Descripción de atributos

---

Establecer los niveles e indicadores de evaluación, para cada uno de los doce atributos.

## ¿Qué implica esto?

---

- Identificar elementos de los programas.
- Dividir los atributos en diferentes niveles y que sean medibles.
- Vincular los programas a los atributos.
- Seleccionar evidencias como indicadores de resultado.
- Seleccionar instrumentos de evaluación apropiadas para medir cada atributo.

# Niveles por atributo

---

Se clasifican jerárquicamente para valorar los resultados deseados en el tiempo. Estos niveles se organizan en tres esferas:

- **Inicial (I)**
- **Intermedio (M)**
- **Avanzado (A)**

# Descripción de atributos por nivel

## Ejemplo

Atributo	Investigación		Sigla: IN
Descripción	1. Nivel	2. Componentes	3. Indicadores
IN. La capacidad para realizar investigaciones de problemas complejos por métodos que incluyen experimentos adecuados, análisis y interpretación de datos, y síntesis de la información con el fin de llegar a conclusiones válidas.	IN.I. Capacidad para formular propuestas de investigación de problemas complejos de acuerdo con la metodología establecida .	IN.I.1. Definición del problema.	I.1.1.Describe un problema complejo en función de variables, causas, efectos, impacto e importancia.
		IN.I.2. Estado del arte.	I.2.1 Realiza síntesis de investigaciones pertinentes al problema.
			I.2.2 Fundamenta el marco teórico con referentes teóricos actualizados.
		IN.I.3. Diseño metodológico.	I.3.1.Define la población y muestra, objeto de estudio.
			I.3.2.Selecciona y describe el procedimiento de análisis.
			I.3.3.Determina los instrumentos y técnicas para la recolección de datos.
	IN.M. Capacidad para desarrollar propuestas de investigación de problemas complejos que incluya experimentación, análisis e interpretación de datos .	IN.M.1. Experimentación.	M.1.1.Establece parámetros para las pruebas experimentales.
			M.1.2.Valida parámetros de la experimentación.
		IN.M.2. Recolección de datos.	M.2.1.Determina un protocolo para la recolección de datos de acuerdo con el cronograma establecido.
	IN.A. Capacidad para sintetizar los resultados de investigación con el fin de llegar a conclusiones válidas.	IN.M.3. Análisis de datos.	M.3.1.Utiliza herramientas pertinentes para el procesamiento de datos.
		IN.A.1. Discusión de resultados.	A.1.1.Interpreta los resultados de acuerdo con criterios establecidos.
			A.2.1.Redacta conclusiones de acuerdo con la complejidad del problema..
		IN.A.2. Conclusiones de la investigación.	A.2.2. Sintetiza la solución del problema complejo a investigar.
			A.3.1. Elabora un reporte escrito según la estructura establecida.
		IN.A.3. Reporte escrito	

## B. Mapeo de atributos en los cursos

---

Identificar en los cursos del Plan de estudios los atributos descritos en la Fase A

# Mapecto de atributos en el PE

TEC		Tecnológico de Costa Rica Centro de Desarrollo Académico Carrera <b>LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b> Mapeo de los atributos en los cursos de los planes de estudio														CEDA 20 aniversario		
A		Información del curso			Atributos													
					Niveles: I- Inicial M-Medio A-Avanzado													
	Semestre	Código	Nombre		CB	AP	IN	DI	HI	TE	HC	PR	II	EE	EA	AC		
A	4° Semestre	CS 2303	Relaciones Laborales															
		MA 2104	Cálculo Superior															
		CA 2125	Elementos de Computación															
		PI 2304	Estudio del Trabajo I		I	I	I											
		PI 3502	Costos Industriales II		M		M								M			
		PI 2610	Probabilidad y Estadística I	I	I			I										
	5° Semestre	PI 3401	Computación Industrial I				I	I								I		
		MA 2105	Ecuaciones Diferenciales															
		PI 3308	Estudio del Trabajo II		M		M	M										
		PI 3611	Probabilidad y Estadística II	A	M			I										
		CS 3401	Seminario de Estudios Filosóficos Históricos															
		MI 3138	Máquinas y Equipos															
	6° Semestre	CM 2103	Ciencias de los Materiales															
		CM 3201	Métodos Numéricos															
		PI 3403	Sistemas de Información		I		I	I										
		PI 3503	Investigación de Operaciones I		M													

# Mapeo de atributos en el PE

<div> <div>TEC</div> <div> Tecnológico de Costa Rica  Centro de Desarrollo Académico  Carrera <b>LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b>  Mapeo de los atributos en los cursos de los planes de estudio </div> <div> <div>CEDA</div> <div>20 aniversario</div> </div> </div>																	
A	Semestre	Código	Nombre	<u>CB</u>	<u>AP</u>	<u>IN</u>	<u>DI</u>	<u>HI</u>	<u>TE</u>	<u>HC</u>	<u>PR</u>	<u>II</u>	<u>EE</u>	<u>EA</u>	<u>AC</u>		
			Inicial	2	4	2	5	4	2	1	0	0	0	0	1	21	26%
			Intermedio	1	12	3	6	5	6	1	0	1	0	5	0	40	49%
			Avanzado	2	2	0	3	4	1	3	0	0	1	4	0	20	25%
			Suma por Atributo	5	18	5	14	13	9	5	0	1	1	9	1	81	100%
			Atributo (%)	6%	22%	6%	17%	16%	11%	6%	0%	1%	1%	11%	1%	100%	



## C. Diseño del plan de evaluación

---

Establecer planes de evaluación de el desarrollo de los atributos.

# Plan de Evaluación

El estudiante incorporará apropiadamente prácticas de economía y negocios incluyendo análisis de proyecto, riesgo y gestión del cambio en el ejercicio de la ingeniería y comprender sus limitaciones.

El estudiante comprende los conceptos básicos de economía y gestión de proyectos asociados a la práctica de la ingeniería.

Período	Método de evaluación	Frecuencia de la evaluación	Materia en que se realizará la evaluación	Meta
Ago-Dic 2013	Rúbrica	Semestral	PI 4505 Análisis Económico	70%

Forma de cumplimiento:

El estudiante cumple con el criterio si obtiene una evaluación igual o superior a 3 en todas las dimensiones de la rúbrica (Escala 1-4)

**Evidencia a evaluar:**

El proyecto integrador de la materia.

**Responsable de evaluar:** Pedro Jiménez González

Profesor que evalúa: José Mora Hernández

# Plan de Evaluación: Rúbricas

## Atributo de egreso: Diseño

Capacidad de diseñar soluciones para problemas complejos de ingeniería, con final abierto y diseñar sistemas, componentes o procesos que cumplan con necesidades específicas y la apropiada atención a riesgos de salud y seguridad, normas aplicables, y aspectos económicos, ambientales, culturales y sociales.

## Nivel Inicial

Capacidad para comprender la metodología de diseño de ingeniería y herramientas para resolver problemas complejos no estructurados de final abierto, de acuerdo con requerimientos establecidos.

## Plan de evaluación

Periodo a evaluar	Método de evaluación	Frecuencia de la evaluación	Materia en que se realizará la evaluación	Responsable	Meta
II-2013	Rúbrica	Semestral	EL-5616 Proyecto de Graduación	Ing. Francisco Navarro	70%
Evidencia a evaluar: Informe final Proyecto de Graduación.					
Forma de cumplimiento: La evidencia del alumno cumple con el criterio si obtiene una evaluación promedio igual o superior a 3 en la rúbrica (Escala 1-4) en el Proyecto de Graduación.					

## Rúbrica

Dimensión	Niveles de desempeño			
	1 (Inicial)	2 (básico)	3 (satisfactorio)	4 (sobresaliente)
Metodología de diseño en ingeniería	No Define el proceso de diseño en el campo ingeniería y No sigue un método de diseño en ingeniería para resolver problemas complejos de final abierto de acuerdo	Define en forma parcial o incompleta el proceso de diseño en el campo ingeniería. Requiere de apoyo o mediación externa para seguir un método de diseño en ingeniería para	Define el proceso de diseño en el campo ingeniería y sigue un método de diseño en ingeniería para resolver problemas complejos de final abierto de acuerdo	Define en forma creativa e innovadora el proceso de diseño en el campo ingeniería y sigue en forma autónoma un método de diseño en ingeniería para resolver problemas complejos de final

Metodología

**Gracias!**