

Hacia un nuevo paradigma en la educación en ingeniería

Argentina - 2018

Ing. Daniel Elso Morano



Definición de Ingeniería

Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, **se emplea con buen juicio** a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, **en el contexto de restricciones** éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales y culturales.

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

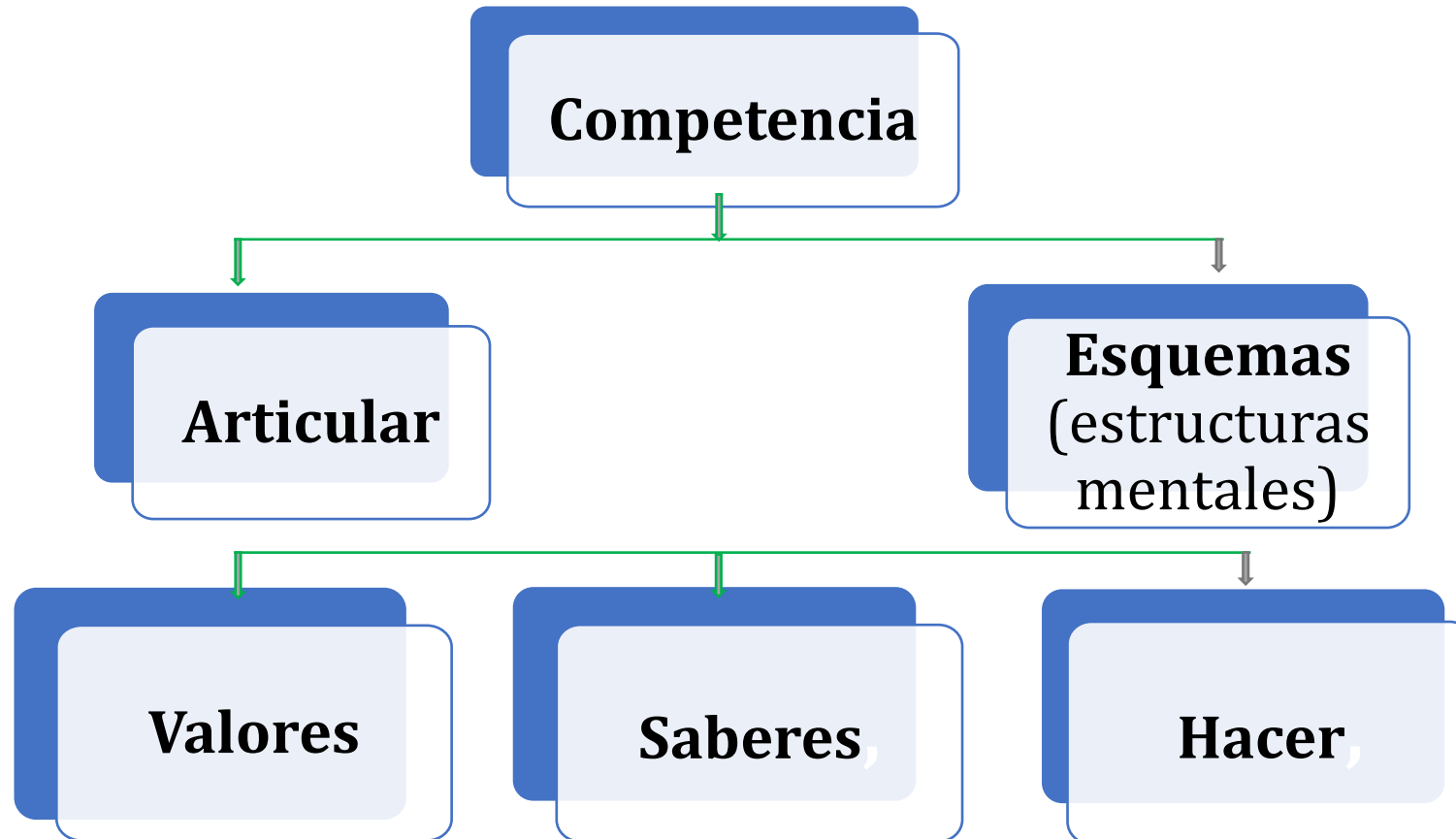
Definición de Práctica de la Ingeniería

La **Práctica de la Ingeniería** comprende el estudio de **factibilidad** técnico económica, **investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación** de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. Las cuestiones relativas a la seguridad y la preservación del medio ambiente, constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

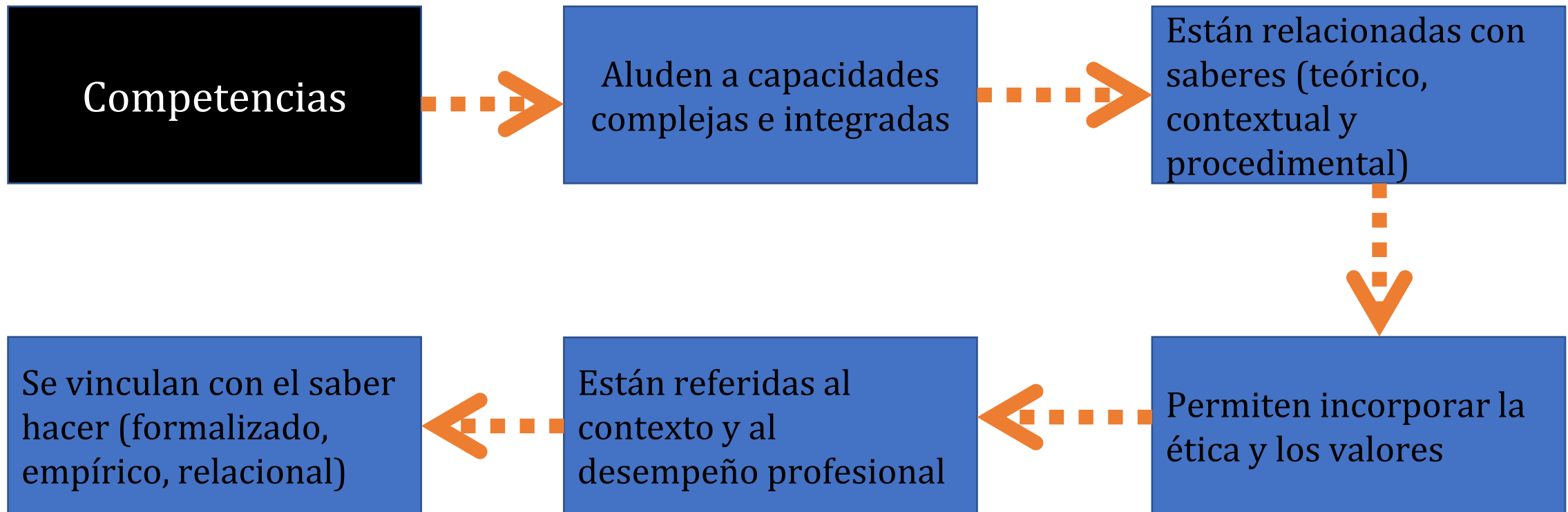
Definición de competencia



“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Por tanto las competencias



“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Tipos de competencias

- **Competencias genéricas**
 - Tecnológicas (5)
 - Sociales, Políticas y Actitudinales (5)
- **Competencias específicas**
 - Actividades reservadas al título (4 ó 5)

Competencias genéricas

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS	COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES
Identificar, formular y resolver problemas	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos.	Comunicarse con efectividad
Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos	Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global
Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación.	Aprender en forma continua y autónoma
Contribuir a la generación de desarrollos y/o innovaciones tecnológicas y sociales	Actuar con espíritu emprendedor

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Competencias específicas

ACTIVIDADES RESERVADAS

(Fijadas a nivel nacional por el CU)

Al menos el 60% del plan de estudios (Propuesta CONFEDI)

1. Diseñar, calcular y proyectar
.....
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento.
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado.
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad e impacto ambiental.

ALCANCES DE TÍTULO

(Fijados por cada universidad)

Actividades no reservadas (Colaborar, concebir, construir, desarrollar, determinar, ejecutar, ensayar, estudiar, implementar, investigar, mantener, modelizar, operar, planificar, participar, realizar, seleccionar, utilizar)

Regionalización (Pertinencia)

Orientación (Saberes específicos)

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Del Verbo al Sustantivo

REVISIÓN DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM (ANDERSON & KRATHWOHL, 2001). AGREGADOS VERBOS ESPECIFICOS DE INGENIERÍA

CATEGORÍA	RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
Descripción	Reconocer y traer a la memoria información relevante de la memoria de largo plazo	Habilidad de construir significado a partir de material educativo, la lectura o las explicaciones del docente.	Aplicación de un proceso aprendido, ya sea en una situación familiar o en una nueva.	Descomponer el conocimiento en sus partes y pensar en cómo estas se relacionan con su estructura global.	Consta de comprobación y crítica.	Involucra reunir cosas y hacer algo nuevo. Para llevar a cabo tareas creadoras, los aprendices generan, planifican y producen.
Verbos indicadores de procesos cognitivos	Reconocer Listar Describir Recuperar Denominar Localizar Identificar	Interpretar Ejemplificar Clasificar Resumir Inferir Comparar Explicar Parafrasear Contribuir Comunicar	Ejecutar Implementar Desempeñar Usar Resolver Calcular Desarrollar Operar Actuar	Diferenciar Organizar Atribuir Comparar Deconstruir Delinear Estructurar Integrar Gestionar Contextualizar Modelizar Investigar	Comprobar Revisar Formular Hipotetizar Experimentar Juzgar Probar Detectar Monitorear Controlar Dirigir	Generar Planificar Producir Diseñar Construir Idear Trazar Elaborar Concebir Proyectar

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Matriz de competencias y saberes asociados

Competencia	Capacidades asociadas	Espacio curricular 1	Espacio curricular 2	Espacio curricular n
Genérica 1	Capacidad 1 · Capacidad n	Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje	Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje		
Genérica 10	Capacidad 1 · Capacidad n		Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje		
Específica 1	Capacidad 1 · Capacidad n	Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje			Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje
Específica n	Capacidad 1 · Capacidad n			Verbo/s Sustantivos Instrumentos/medios Rúbricas aprendizaje	

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Mapa de competencias - Modelo TUNING

Competencias	Tipo	Resultados Aprendizaje
Instrumentales	Cognitiva	Pensamiento: 1) analítico, 2) sistémico, 3) crítico, 4) reflexivo, 5) lógico, 6) analógico, 7) creativo, 8) práctico, 9) deliberativo y 10) colegiado.
	Metodológica	11) Gestión del tiempo, 12) Resolución de problemas, 13) Toma de decisiones, 14) Orientación al aprendizaje, 15) Planificación.
	Tecnológicas	16) Uso de TICs, 17) Gestión de base de datos.
	Lingüísticas	Comunicación: 18) verbal, 19) escrita, 20) en lengua extranjera.
Interpersonales	Individuales	1) Automotivación, 2) Diversidad e interculturalidad, 3) Resistencia y adaptación al entorno, 4) Sentido ético.
	Sociales	5) Comunicación interpersonal, 6) Trabajo en equipo y 7) Conflictos y negociación.
Sistémicas	Organización	1) Gestión por objetivos, 2) Gestión de proyectos y 3) Orientación a la calidad.
	Capacidad emprendedora	4) Creatividad, 5) Espíritu emprendedor y 5) Innovación.
	Liderazgo	7) Orientación al logro y 8) Liderazgo.

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Competencias

Interpersonales



02

Individuales

- Automotivación
- Diversidad e Interculturalidad
- Sentido Ético

Sociales

- Trabajo en Equipo
- Conflictos y negociación

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Competencias

Sistémicas



03 Capacidad Emprendedora

- Creatividad
- Espíritu Emprendedor

Organización

- Gestión por Objetivos
- Gestión de Proyectos
- Orientación a la calidad

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

No es posible formar profesionales competentes, si previamente no se cuenta con profesores competentes. Ni profesores ni alumnos podemos ser expertos en todas, es necesario un equilibrio.



CADA SER HUMANO
ES SU PROPIA
OBRA MAESTRA

Henry David Thoreau.

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Muchas gracias

Ing. Daniel Morano
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Argentina

demorano@unsl.edu.ar

Asegurar competencias en el currículo

INTRUMENTALES – COGNITIVAS

PENSAMIENTO CRÍTICO

Hacerse preguntas sobre la realidad que le rodea a uno y participar activamente en los debates en torno a la misma, analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

Analizar la coherencia de los juicios propios y ajenos, y valorar las implicaciones personales y sociales de los mismos.



“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Asegurar competencias en el currículo

INSTRUMENTALES – METODOLÓGICAS

GESTIÓN DEL TIEMPO

Establecer objetivos y prioridades, planificar y cumplir lo planificado en el tiempo compartido con otros.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Proponer y construir en equipo soluciones en diversos ámbitos, con una visión global.

TOMA DE DECISIONES

Colaborar con otros en la toma de decisiones de calidad.



“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Asegurar competencias en el currículo

INTERPERSONALES - INDIVIDUALES

AUTOMOTIVACION

Desarrollar recursos personales para superarse en la acción

DIVERSIDAD E INTERCULTURALIDAD

Demostrar convencimiento de que la diversidad cultural, consustancial a la convivencia humana genera cohesión e inclusión social

SENTIDO ÉTICO

Identificar, reconocer y aplicar los valores éticos y la sensibilidad moral

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Asegurar competencias en el currículo

INTERPERSONALES - SOCIALES

TRABAJO EN EQUIPO

Contribuir en la consolidación y desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de tareas, el clima interno y la cohesión

TRATAMIENTO DE CONFLICTOS Y NEGOCIACIÓN

Expresar las posiciones propias y considerar las de los demás, buscando llegar acuerdos aceptables en aquellas situaciones de conflicto interpersonal e intergrupales en que se ve implicado



Asegurar competencias en el currículo

SISTÉMICAS - EMPRENDEDORAS

CREATIVIDAD

Generar ideas originales y de calidad, que se pueden plasmar de una manera formal y defenderlas en situaciones y/o problemas, tanto conocidos como desconocidos

ESPÍRITU EMPRENDEDOR

Afrontar la realidad habitualmente con iniciativa, sopesando riesgos y oportunidades y asumiendo las consecuencias



“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano

Asegurar competencias en el currículo



SISTÉMICAS - ORGANIZACIÓN

GESTIÓN POR OBJETIVOS

Perseguir eficientemente los objetivos y metas trazados

GESTIÓN DE PROYECTOS

Planificar proyectos en colaboración con otros en situaciones poco estructuradas

ORIENTACIÓN A LA CALIDAD

Cumplir con los requisitos en el trabajo y mejorar sistemáticamente la actuación personal.

“Educación en Ingeniería en Argentina”

Ing. Daniel Elso Morano