



# **Alineamiento del Student Outcome 4**

**Nombre del curso: SI404- INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Secciones: TODAS**

# Outcome 4



**La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales**



## 4.c1. Demuestra ética profesional en el ejercicio de la ingeniería de software.

N3. Esperado	N2. En Proceso	N1. Incipiente
<ul style="list-style-type: none"><li>1. Demuestra comprensión del código de ética propio de su profesión.</li><li>2. Emite juicios sobre situaciones donde el código de ética puede verse vulnerado.</li><li>3. Demuestra respeto por los derechos de propiedad intelectual.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Conoce el código de ética de su profesión.</li><li>2. Demuestra respeto por los derechos de propiedad intelectual.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Demuestra desconocimiento del código de ética de la profesión.</li><li>2. No demuestra respeto por los derechos de propiedad intelectual en su actuación profesional (cursos, proyectos, etc.)</li></ul>



## 4.c2. Demuestra Responsabilidad profesional para el logro de los objetivos

N3. Esperado	N2. En Proceso	N1. Incipiente
<p>1. Comprende las competencias que definen el perfil profesional de la carrera.</p> <p>2. Reconoce el papel e importancia de las sociedades profesionales, en especial la IEEE Computer Society y ACM</p> <p>3. Cumple con las responsabilidades asumidas y los planes comprometidos en los proyectos en los que participa.</p> <p>4. Ante eventos que ponen en riesgo el cumplimiento de los compromisos asumidos negocia con los interesados los niveles de cumplimientos de los objetivos establecidos.</p>	<p>1. Comprende parcialmente las competencias que definen el perfil profesional de la carrera.</p> <p>2. Reconoce parcialmente el papel e importancia de las sociedades profesionales, en especial la IEEE Computer Society y ACM</p> <p>3. Cumple parcialmente con las responsabilidades asumidas y los planes comprometidos en los proyectos en los que participa.</p> <p>4. Ante eventos que ponen en riesgo el cumplimiento de los compromisos asumidos negocia con dificultad con los interesados los niveles de cumplimientos de los objetivos establecidos.</p>	<p>1. Confunde las competencias que definen el perfil profesional de la carrera.</p> <p>2. No Reconoce el papel e importancia de las sociedades profesionales, en especial la IEEE Computer Society y ACM</p> <p>3. Cumple parcialmente y con deficiencias las responsabilidades asumidas y los planes comprometidos en los proyectos en los que participa.</p> <p>4. Ante eventos que ponen en riesgo el cumplimiento de los compromisos asumidos no busca negociar con los interesados los niveles de cumplimientos de los objetivos establecidos.</p>



## 4.c3. Emite juicios considerando el impacto de las soluciones de ingeniería de software en el contexto global, impacto social, ambiental y económico

N3. Esperado	N2. En Proceso	N1. Incipiente
<p>1. Considera mediciones de los factores que impactan en el contexto global</p> <p>2. Identifica y Toma las buenas prácticas globales en el ámbito de aplicación del producto de ingeniería en diseño o desarrollo.</p> <p>3. Comprende el impacto social y ambiental que generan las soluciones en ingeniería en la sociedad actual</p> <p>4. Comprende el impacto económico que genera el desarrollo de la solución propuesta</p>	<p>1. Considera parcialmente mediciones de los factores en el contexto global</p> <p>2. Identifica y Toma parcialmente buenas prácticas globales en el ámbito de aplicación del producto de ingeniería en diseño o desarrollo.</p> <p>3. Comprende parcialmente el impacto social y ambiental que generan las soluciones en ingeniería en la sociedad actual</p> <p>4. Comprende parcialmente el impacto económico que genera el desarrollo de la solución propuesta</p>	<p>1. No Considera mediciones de factores que impactan en el contexto global</p> <p>2. Identifica pero no Toma las buenas prácticas globales en el ámbito de aplicación del producto de ingeniería en diseño o desarrollo.</p> <p>3. No identifica el impacto social y/o ambiental que generan las soluciones en ingeniería en la sociedad actual.</p> <p>4. No Comprende el impacto económico que genera el desarrollo de la solución propuesta</p>



# ÉTICA PROFESIONAL



# Introducción a la ética



1. ¿Qué es la ética? (\*)
2. Historia de la ética informática
3. Códigos éticos profesionales
4. Impacto de las soluciones

# ¿Qué es la ética?



Ético, -a (Diccionario R.A.E., 22ª edición):

- adj. Perteneciente o relativo a la ética.
- **adj. Recto, conforme a la moral.**
- Persona que estudia o enseña moral.





# ¿Qué es la ética?



- f. Parte de la filosofía que trata de la moral y de las obligaciones del hombre.
- f. Conjunto de normas morales que rigen la conducta humana. *Ética profesional.*



# Ética, deontología, legislación



- La ética está orientada a lo que es **correcto**, *bueno*.
- No se encuentra recogida en normas ni en códigos deontológicos, está relacionada con lo que piensa el propio individuo.
- A diferencia de la ética, la **deontología** es un conjunto de **normas** que indican cómo *deben actuar* los profesionales de un área determinada.
- Están aprobados por los profesionales de un colectivo. La deontología se ubica entre la **moral** y el **derecho**.
- La ética normalmente **precede** a la legislación, y puede no identificarse con lo legal.

# Ética informática, ética profesional, ética hacker



La ética informática se puede entender desde dos puntos de vista:

**Filosófico:** problemas éticos en los que están implicados de forma significativa ordenadores y redes de ordenadores.



# Ética informática, ética profesional, ética hacker



- **Profesional:** ética profesional en la que los profesionales de la informática aplican códigos éticos (deontológicos) y de buenas prácticas.



- También se puede considerar la **ética hacker**, en contraposición a la *ética protestante* empresarial.

# Comportamiento ético en la vida cotidiana



- En la vida cotidiana, comportarse de forma ética no suele ser una carga: la mayor parte del tiempo somos honrados y hacemos nuestro trabajo.
- Comportarse éticamente es práctico en la mayor parte de los casos:
  - Las interacciones con otras personas son más fiables. Podemos perder amistades si no somos éticos.
  - Las instituciones sociales nos animan a hacer lo correcto. En un contexto profesional, hacer lo correcto éticamente está muy relacionado con hacer *un buen trabajo*.
- Sin embargo, en algunos casos hacer lo correcto es difícil, y hay que tener valor para hacerlo (las consecuencias pueden ser negativas).
- Veremos algunos de estos casos conflictivos.

# Algunos temas que trata la ética informática



- Ordenadores en el puesto de trabajo
  - informatización y pérdida de empleos, control de trabajadores, alteración de las funciones de los empleados.
- Delito informático
  - virus, troyanos, ataques e intrusión, DoS, privacidad, etc.
- Privacidad y anonimato
  - control de información personal
- Propiedad intelectual y patentes
- Responsabilidad profesional
- Globalización
- Leyes globales, negocios globales, educación global, brecha digital.

# Introducción a la ética informática



1. ¿Qué es la ética?

**2. Historia de la ética informática**

3. Códigos éticos profesionales

4. Impacto de las soluciones

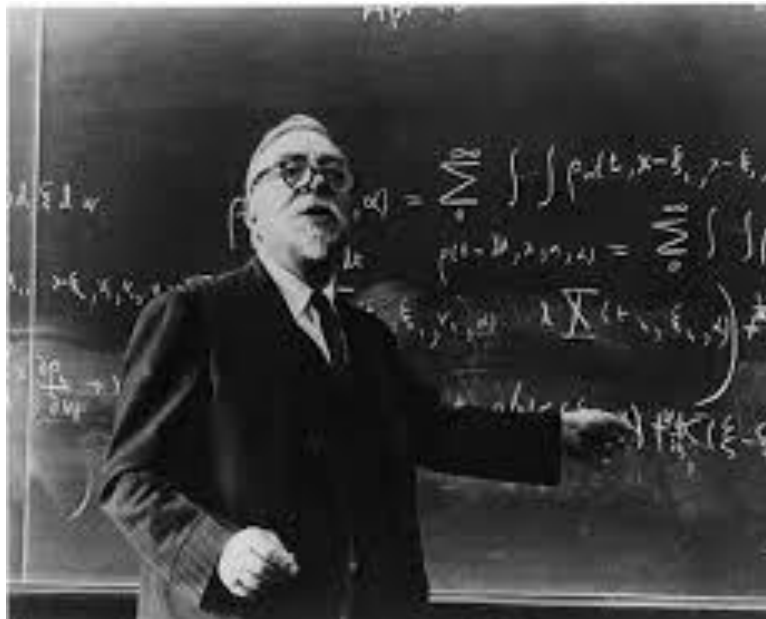


# Historia de la ética informática.

## N. Wiener y W. Maner



- Norbert Wiener (creador del término *cibernética*) fue el primero en estudiar la ética informática entre 1948 y 1963. Durante años su trabajo fue ignorado.
- en 1976 Walter Maner observó, desde la ética médica, cómo problemas éticos tradicionales se veían alterados significativamente con el uso de ordenadores.





# Historia de la ética informática.

N. Wiener y W. Maner



- Para W. Maner, el uso de ordenadores realmente **generaba problemas éticos completamente nuevos** que no hubieran existido si los ordenadores no se hubieran inventado.
- Creó el término **Computer ethics** para referirse al área de estudio que examina “los problemas éticos agravados, transformados o creados por la tecnología informática”.

# Introducción a la ética informática



1. ¿Qué es la ética?
2. Historia de la ética informática
- 3. Códigos éticos profesionales**
4. Impacto de las soluciones

# Códigos éticos profesionales



- Algunas profesiones disponen de códigos éticos establecidos por sus colegios profesionales (abogados, médicos, etc.).
- En el caso de la profesión informática, no existe un único código.
- Internacionalmente, los más relevantes son los códigos éticos publicados por ACM e IEEE.

# Ejemplo de código ético



Por ejemplo, el código ético de ACM contiene los siguientes principios:

## **1 Imperativos morales generales.**

- Contribuir al bienestar de la sociedad y de la humanidad.
- Evitar el daño a otros.
- Honestidad y confiabilidad.
- Ser justo y actuar para no discriminar.
- Respetar los derechos de propiedad, patentes y derechos de autor.
- Reconocer la propiedad intelectual.
- Respetar la intimidad de otros.
- Respetar la confidencialidad.

# Ejemplo de código ético (cont.)



## **2 Responsabilidades profesionales más específicas.**

- Alcanzar la mayor calidad, efectividad y dignidad en los procesos y productos del trabajo profesional.
- Adquirir y mantener la capacitación profesional.
- Conocer y respetar las leyes existentes relacionadas con el trabajo profesional.
- Aceptar y proporcionar la adecuada revisión profesional.
- Proporcionar evaluaciones completas y extensas de los sistemas informáticos y sus consecuencias, incluyendo el análisis de riesgos.
- Respetar los contratos, acuerdos y las responsabilidades asignadas.
- Mejorar la comprensión por la sociedad de la informática y sus consecuencias.
- Acceder a los recursos de comunicación e informática sólo cuando se esté autorizado a hacerlo.



- Aceptar la completa responsabilidad de su trabajo.
- Mitigar sus propios intereses, los del empresario, los del cliente y los de los usuarios con los del bienestar público.



- Revelar a las personas o autoridades correspondientes cualquier peligro real o potencial para el usuario, la [sociedad](#) o el [medio ambiente](#), peligro que razonablemente consideren que está asociado con el software o con [documentos](#) relacionados.
- Cooperar en las materias relacionadas con preocupaciones graves causadas por el software, su instalación, mantenimiento, soporte o [documentación](#).



- Considerar las cuestiones de discapacidades físicas, asignación de recursos, desventajas económicas y otros factores que puedan disminuir el acceso a los beneficios del software.
- Considerar las cuestiones de discapacidades físicas, asignación de recursos, desventajas económicas y otros factores que puedan disminuir el acceso a los beneficios del software.



# Introducción a la ética informática



1. ¿Qué es la ética?
2. Historia de la ética informática
3. Códigos éticos profesionales
- 4. Impacto de las soluciones**

# Responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados



- Dado que el objeto de la ingeniería no es el conocimiento como conocimiento puro, se puede decir que ella utiliza diversas ramas de las ciencias naturales y de las matemáticas como herramientas.
- Las teorías de la mecánica de sólidos, de la termodinámica, de la biología molecular, de la estadística, de la optimización, etc., son fundamentalmente utilizadas para responder preguntas del tipo “¿qué pasaría si...?”
- Mediante estas preguntas se intenta anticipar cuáles serán los posibles efectos de la implementación de diseños de ingeniería. Tanto la formulación de estas preguntas, como la construcción de respuestas a ellas, se nutren en gran parte, aunque no exclusivamente, de dichas teorías. Es en este sentido que hablamos del conocimiento científico y matemático como herramienta.

# Responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados



- Este uso de herramientas no es solamente el resultado de procesos sistemáticos, como podría ser el seguimiento de algoritmos, sino que debe utilizar el juicio informado. Por esta razón, posiblemente, algunos sugieren que la ingeniería es a la vez una ciencia y un arte.
- Este punto es importante, por cuanto es contrario a una idea común de que la ingeniería, por estar basada en las, así llamadas, ciencias exactas, no está sujeta a opiniones ni al uso del juicio y, por lo tanto, ni su aprendizaje ni su práctica son susceptibles de ser objeto de pensamiento crítico.
- Las tareas de diseño, que son tan propias de la ingeniería, requieren de creatividad, de manejo de incertidumbre y, por lo tanto, de consideración de alternativas sin ayuda de algoritmos de solución comprensivos que puedan evitar al ingeniero tener que juzgar por sí mismo

# Responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados



- Partiendo de la base de que la ingeniería sí requiere del juicio, es entonces importante distinguir entre los usos de sus herramientas que son más y los que son menos inteligentes y reflexivos.
- Y sobre estas formas de uso aparece inicialmente una primera esfera de acción del pensamiento crítico en ingeniería: la aplicación inteligente de una herramienta.
- Un ingeniero crítico en este sentido puede usar una herramienta apropiadamente, contrastando sus supuestos técnicos –supuestos sobre los cuales se basan deducciones teóricas de la herramienta– con las características de la situación o del problema en el que la va a utilizar, y eligiendo o adaptando las herramientas a la situación problema que esté enfrentando.

# Responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados



- Un ingeniero que utiliza estadística en control de la calidad en procesos de manufactura, podría, por ejemplo, tener que decidir cómo formular hipótesis nulas y alternas pertinentes, o cómo tomar muestras de productos de forma apropiada, dependiendo de los procesos y productos involucrados.
- Y éste no es un proceso sistemático que pueda automatizarse mediante un algoritmo: el ingeniero, para ello, debe utilizar su juicio de un modo consistente con la definición de Ennis de pensamiento crítico mencionada arriba: razonable y reflexivamente.

# Los proyectos de ingeniería con impacto social



- El problema de adoptar una aproximación puramente estratégica para diseñar un proyecto en ingeniería consiste en que se corre el riesgo de caer en lo que se podría caracterizar como un sentido mercenario de la ingeniería; es decir, aquél desde el cual los ingenieros utilizan inteligentemente –o tal vez astutamente– su juicio para tomar las mejores decisiones de diseño de sistemas para lograr un fin que es contratado por el mejor postor, y sin preguntarse por el fin en sí mismo.
- El fin podría ser definido por otros, que tienen el poder para contratar sus servicios. Esto no significa que la implementación de los enfoques actuales más en boga de pensamiento crítico en ingeniería necesariamente vayan a producir este tipo de egresados; más bien

# Los proyectos de ingeniería con impacto social



- El problema de que los egresados de ingeniería adopten un sentido mercenario se ha enfrentado desde el punto de vista de la ética, especialmente en algunos casos a partir del desarrollo de cursos en los cuales se trabajan algunos problemas y códigos éticos del ingeniero.
- El problema de los fines y los medios en ingeniería es un problema ético, por supuesto, pero formularlo de esta manera puede ocultar el hecho de que no basta con que un ingeniero sea de “buen corazón” para que pueda identificar apropiadamente los supuestos, implicaciones y límites éticos y políticos de cualquier aplicación de herramientas de la ingeniería.
- Esto requiere de conocimientos sobre los sistemas en los que se interviene, así como sobre las diferentes formas de pensar que se han formado en torno a dichos sistemas. Beder lo plantea de la siguiente manera, en particular acerca de la conciencia ambiental

# Los proyectos de ingeniería con impacto social



- Para entender la función política del conocimiento de la ingeniería, aprovecharé el esquema de objetivos de aprendizaje que Marilyn Frankenstein (1998) ha propuesto con relación a las matemáticas, sobre cuatro dominios de conocimiento: 1) las matemáticas; 2) las matemáticas de lo político; 3) lo político de las matemáticas, y 4) lo político del conocimiento en general.
- De esta manera, ella pretende que sus estudiantes aprendan los conceptos matemáticos (primer objetivo), que aprendan que el conocimiento matemático puede ser utilizado para comprender o intervenir mejor en la realidad de lo social y de lo político (segundo objetivo), y que aprendan a identificar cómo las matemáticas y el conocimiento en general pueden ser utilizados para servir intereses particulares en el mundo de lo social y de lo político (tercer y cuarto objetivos).



# Los proyectos de ingeniería con impacto social



- El pensamiento crítico aparece aquí en los tres últimos dominios en los cuales Frankenstein definió sus objetivos: en el segundo se refiere a la crítica de la realidad desde las matemáticas, mientras que en el tercero y el cuarto se trata de la crítica sobre las herramientas matemáticas y sus aplicaciones.
- Transfiriendo este esquema a la ingeniería, puede decirse que un ingeniero crítico, en esta tercera esfera de acción, por un lado identifica tanto clientes, propósitos, supuestos normativos y concepciones generales que se manifiestan en diferentes diseños de ingeniería, como aquellos que no se manifiestan allí y que por lo tanto han sido excluidos.

# Los proyectos de ingeniería con impacto social



- Es decir, se pregunta quiénes se benefician de una aplicación de herramientas de la ingeniería y quiénes no, en qué sentidos sí y en qué sentidos no, y cuáles son las perspectivas que se encuentran en juego en esas decisiones. Adicionalmente, cuando sea aplicable, el ingeniero crítico utiliza las herramientas de la ingeniería para comprender mejor la realidad social y política.
- Una educación crítica en ingeniería debe, necesariamente, adoptar de forma explícita, dentro de sus objetivos de aprendizaje, los relacionados con la promoción del conocimiento de los sistemas sociales sobre los cuales se hace o hará intervención, de los actores involucrados, de sus intereses y propósitos, de las maneras en las que el conocimiento se ha utilizado para legitimar o deslegitimar esos intereses o propósitos, de las formas de poder que rodean a cualquier implementación de diseños de ingeniería, y de las concepciones e ideologías que entran en ellos.



# Consideraciones en Salud Pública, Seguridad y Bienestar



Por Salud Pública se entiende el cuidado y la promoción de la salud aplicados a toda la población o a un grupo preciso de la población. Aún cuando la salud pública no implica directamente la oferta de atención médica a las personas, la AMM afirma el papel de los médicos cuando se trata de salud pública. (Asociación Médica Mundial)

Dentro del desarrollo de soluciones de software se tiene que tomar en cuenta la salud pública, seguridad y bienestar desde el punto de vista del impacto que mi aplicación o solución puede producir en los usuarios y en la sociedad en general

Por ejemplo ¿mi aplicación apela a estimular la ludopatía de los usuarios? ¿Mi aplicación puede causar que la persona sufra un accidente por su uso? ¿Soy consciente de que las medidas y precauciones que debe mi aplicación informar para personas con, por ejemplo, síndromes epilépticos?

Reflexión: Las soluciones de software pueden impactar negativamente en la salud de las personas aún cumpla con las funcionalidades para las que fue creada. Debemos tener muy claro el impacto que pueden provocar.

# Impacto de las soluciones de ingeniería



Una organización, es un grupo social compuesto por personas, tareas y administración que forman una estructura sistemática de relaciones de interacción, tendientes a producir bienes o servicios o normativas para satisfacer las necesidades de una comunidad dentro de un entorno, y así poder lograr el propósito distintivo que es su misión.



# Impacto económico



Al proponer una solución de ingeniería, una de las evaluaciones a hacerse es el impacto económico que tendrá dicha solución no solo para el beneficiado sino también al entorno social, al país e incluso las implicancias a nivel global.

Este impacto económico se hará generalmente como en análisis de los interesados. Existen diferentes herramientas y métodos para realizar este análisis y siempre se busca que el impacto negativo que podría tener sea el menos posible y, el impacto positivo sea el mayor posible adicionalmente a los beneficios o utilidades que el proyecto pueda generar.

Desde el punto de vista de los proyectos de ingeniería este es un punto muy importante ya que puede definir en la evaluación si el proyecto se inicia, se modifica o incluso se descarta.



# Impacto ambiental



“El impacto ambiental, también conocido como impacto antrópico o impacto antropogénico, es la alteración o modificación que causa una acción humana sobre el medio ambiente. Debido a que todas las acciones del hombre repercuten de alguna manera sobre el medio ambiente, un impacto ambiental se diferencia de un simple efecto en el medio ambiente mediante una valoración que permita determinar si la acción efectuada (por ejemplo un proyecto) es capaz de cambiar la calidad ambiental y así justificar la denominación de impacto ambiental.” <sup>1</sup>

Es importante tener en cuenta que todo proyecto debe evaluar muy meticulosamente el impacto ambiental que tendrá su puesta en marcha y no solo el producto ya terminado. Suele ser en el proceso donde se encuentran factores a ser evaluados antes de inicial un proyecto de ingeniería.

Se debe tener en cuenta que no solo se debe tener en cuenta factores del impacto en la naturaleza sino también en entornos urbanos, agrícolas o incluso industrializados.

1. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Impacto\\_ambiental](https://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental)

# Impacto social



“El impacto social se trata del resultado o la consecuencia de una determinada acción en una comunidad” (J. Pérez Porto y A. Gardey).

Podemos decir que todo proyecto de ingeniería busca un impacto positivo en la sociedad con su ejecución y culminación. Sin embargo es importante analizar el impacto que puede tener sobre un grupo social específico desde varias aristas para poder determinar si el impacto será realmente positivo, negativo o mixto.

Esta medición del impacto no suele ser solo una suposición de parte de quienes ejecutan el proyecto sino un estudio basado en miembros representativos del grupo impactado que asegure que el proyecto sea beneficioso o, en todo caso, tenga más beneficios que perjuicios y estos siempre redunden en un beneficio al entorno social donde se desarrolla el proyecto.



# Impacto Cultural



Conjunto de personas que se relacionan organizadamente y que pertenecen a un lugar determinado o tienen características en común

Fuente: <http://es.thefreedictionary.com/sociedad>

La sociedad es la totalidad de individuos que guardan relaciones los unos con los otros. Así, las personas comparten una serie de rasgos culturales que permite alcanzar la cohesión del grupo, estableciéndose metas y perspectivas comunes. La disciplina que se aboca al estudio de las sociedades es la sociología, apoyándose en la historia, la antropología, la economía, etc.



Fuente: <http://www.definicionabc.com/social/sociedad.php>

# Enfoque Global



Todos estamos familiarizados con la idea de globalización y cómo esta interconexión global ha llevado a un mundo “plano”, que se nos aparece como más pequeño que antes por el alcance global de las comunicaciones y de los negocios. Pero hay algo más en marcha, algo que en última instancia puede tener un impacto profundo, no sólo sobre las empresas sino también sobre múltiples aspectos de la vida cotidiana de las personas, mejorando su calidad.

