



DOCTORADO EN  
**INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL**

**doctoradoia.cl**  
contacto@doctoradoia.cl

# Doctorado en Inteligencia Artificial

*Aporta al desarrollo territorial  
con soluciones basadas en IA*

Iniciativa Financiada por el Gobierno Regional del Biobío, a través  
del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R)



**UCSC**



Universidad  
de Concepción



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



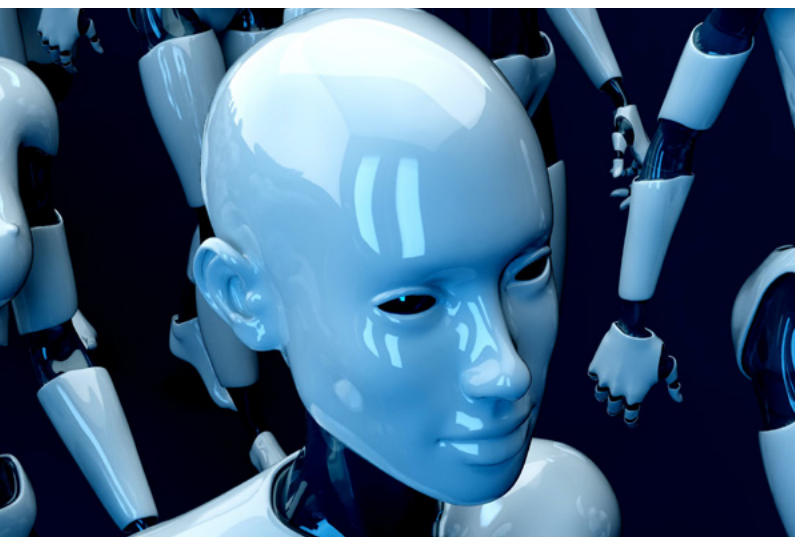
UNIVERSIDAD TECNICA  
FEDERICO SANTA MARIA

## DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El Doctorado en IA surge de la ejecución del proyecto Capital Humano Avanzado en Inteligencia Artificial para el Biobío, actividad financiada por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) del Gobierno Regional del Biobío, ejecutado por las universidades que componen el CRUCH Biobío-Ñuble, UCSC, UdeC, UBB y USM. Se caracteriza por un enfoque aplicado, siendo el primero de su tipo ofertado en el país y Latinoamérica, considerando las particularidades de sus líneas de investigación y estructura consorciada.

La Inteligencia Artificial está en el grupo de tecnologías que impulsarán la transformación de la sociedad y, en consecuencia, la demanda de capital humano avanzado en la materia resulta fundamental como motor de desarrollo territorial, principalmente en las áreas de manufactura y procesos industriales, salud y bienestar, educación, agricultura inteligente y sustentabilidad.

Es un programa orientado a la resolución de problemáticas y desafíos de la industria y la sociedad. Enmarcado en el desarrollo de un ecosistema de I+D+i con centro en la región del Biobío, Chile.



## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### LÍNEA I

#### **Inteligencia artificial para la sociedad:**

Esta línea de investigación aborda de manera interdisciplinaria la explotación y utilización de métodos de IA, para dar soporte a la toma de decisiones en los diferentes ámbitos de la sociedad. Dichos ámbitos consideran los aspectos críticos para el desarrollo de una sociedad sustentable.

### LÍNEA II

#### **Ciencia basada en IA:**

Esta línea de investigación aborda la generación de nuevo conocimiento de manera interdisciplinaria integrando la inteligencia artificial con distintas áreas científicas.

#### **JORNADA:**

Diurna

#### **MODALIDAD:**

Presencial

#### **HORARIO:**

Lunes a viernes



### **PERFIL DE INGRESO**

El programa de doctorado se perfila como un programa académico, destinado a postulantes que tienen un grado de licenciatura o magíster o equivalente en distintas áreas del conocimiento, que puedan incorporar la inteligencia artificial a su quehacer y que estén interesados/as en desarrollar competencias que le permitan potenciar su formación académica y científica, con el fin de generar conocimiento y aportar con soluciones en las líneas de investigación del programa y áreas de interés de la región y el país.

### **PERFIL DE GRADUACIÓN**

El graduado/a del programa de Doctorado en Inteligencia Artificial del consorcio de Universidades UCSC- UDEC - UBB - y USM, posee un alto nivel de conocimientos teóricos y experimentales en el ámbito de la Inteligencia Artificial (IA) y sus aplicaciones, con competencias para crear soluciones a problemas complejos, a través de la utilización de herramientas de IA para un desarrollo sostenible.

El graduado/a del Programa podrá construir conocimiento y tecnología de frontera en al menos una de las líneas de investigación del programa: IA aplicada para la sociedad y Ciencia basada en IA, a través de la planificación y ejecución sistemática de actividades de investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, tanto de forma autónoma como en equipos interdisciplinarios, así como también realizar difusión y transferencia de resultados con pertinencia territorial.

**I SEMESTRE****Matemática Computacional para la IA***12 créditos / Tipo: Mínimo*

Esta actividad curricular mínima del programa provee a los/las estudiantes los fundamentos matemáticos necesarios para comprender los conceptos básicos de la IA. De este modo, se espera que el/la estudiante interprete, plantee y resuelva adecuadamente los problemas que se presentan en el ámbito de la IA. Específicamente, el/la estudiante podrá resolver problemas relacionados con análisis de datos, lo cual puede involucrar razonamiento estadístico o probabilístico, álgebra lineal o cálculo numérico, para así representar la información a través de su visualización, para la mejora en la comprensión de su interpretación, utilizando diferentes librerías de programación.

**Ingeniería del Conocimiento***6 créditos / Tipo: Mínimo*

Es una asignatura que busca que el/la estudiante aprenda a diseñar y desarrollar Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC). Para esto se conocen metodologías actuales como CommonKADS, se aprende a adquirir y modelar el conocimiento de un dominio específico, para luego implementar un sistema a través de lenguajes y herramientas apropiadas que permitan integrar distintas técnicas de Inteligencia Artificial.

**Desarrollo tecnológico***6 créditos / Tipo: Mínimo*

Actividad curricular obligatoria de carácter teórico-práctica diseñada para introducir al alumno/a en las problemáticas asociadas al diseño de soluciones de problemas del sector industrial y de la sociedad abordados desde la investigación aplicada utilizando metodologías de desarrollo tecnológico.

El trabajo se basa en la formulación de un problema de investigación incorporando el análisis del estado del arte de la técnica y sus bases teóricas y empíricas. Se incluyen aspectos de diseño conceptual y estructural, estableciendo un plan de trabajo de investigación y de desarrollo, análisis de riesgos y todo otro elemento que permita una definición clara de soluciones de carácter industrial y de la sociedad propuesta.

**Ética en IA***6 créditos / Tipo: Mínimo*

El desarrollo de esta asignatura entrega a los/las estudiantes la capacidad analítica y reflexiva para su futuro rol como investigador y/o profesional en el campo de la IA respecto a las responsabilidades éticas, sociales y ambientales de la especialidad. En este contexto el/la estudiante podrá reconocer los riesgos e impactos negativos del uso indebido de la IA y aplicar las políticas establecidas para el bienestar de las personas, el respeto a los derechos humanos y su seguridad.

Esta actividad curricular contribuye al perfil del graduado/a mediante un sistema de principios morales, éticos y técnicas destinadas al uso responsable de la información en la inteligencia.

**II SEMESTRE****Inteligencia Artificial***6 créditos / Tipo: Mínimo*

Esta asignatura entrega a los alumnos/as una revisión de la teoría de sistemas de Inteligencia Artificial y muestra distintas aplicaciones donde estos se usan. Se presentan conceptos, representaciones, y técnicas usadas en la construcción de sistemas computacionales que simulen conductas inteligentes por medio de algoritmos de procesamiento de la información. Es deseable para esta asignatura tener conocimientos de estructuras de datos, estadística, y optimización.

**Investigación en IA***6 créditos / Tipo: Mínimo*

Asignatura teórico-práctica que estudia los métodos y técnicas que utiliza el trabajo científico tradicional. Con orientación hacia la Inteligencia Artificial, presenta una visión diferenciada entre el trabajo científico para aumentar el conocimiento en IA y el interdisciplinario que busca aportar en otras ciencias desde la IA como Ingeniería. Lo que deriva en conocer métodos y técnicas propias de disciplinas como la Astronomía, Matemática, Cs. Sociales, Humanidades, Psicología, Neurociencias, Lingüística, etc.

**Nota:** lo anterior se explica en la necesidad de que el Ingeniero del Conocimiento o Investigador especialista en Inteligencia Artificial, debe comprender como extraer

*y modelar el conocimiento que proviene de distintas fuentes y disciplinas, siendo capaz de diferenciar el conocimiento que el observador utilizará para interpretar el fenómeno y el conocimiento que es posible modelar en el sistema artificial.*

### **Investigación Dirigida**

*12 créditos / Tipo: Mínimo*

En esta asignatura, los/as alumnos/as trabajarán en un tema de investigación fundamental o aplicada en Inteligencia Artificial bajo la tutela de un académico/a del programa. Deberán adquirir conocimientos básicos del área de investigación, entender los problemas a resolver, estudiar el estado del arte y desarrollar una nueva solución que aborde la problemática propuesta. El/la estudiante deberá demostrar autonomía y responsabilidad para lograr cumplir con el propósito del proyecto.

### **Optativo I**

*6 créditos / Tipo: Optativo*

El/la estudiante puede optar por diversas actividades curriculares optativas durante su formación que le permitan profundizar en sus áreas de interés. Ver nómina de cursos optativos por línea de investigación.

## III SEMESTRE

### **Seminario de Investigación I**

*18 créditos / Tipo: Mínimo*

En esta asignatura se discuten y aplican los fundamentos, potencialidades y limitaciones de la investigación científica en el ámbito de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones.

El estudiante realizará un análisis y discusión bibliográfica del estado del arte en alguna de las líneas de desarrollo del programa. Para ello, el/la estudiante en conjunto a un comité académico determinará el alcance del trabajo de investigación.

#### **Concretamente el/la estudiante será capaz de:**

- Aplicar estrategias de búsqueda y análisis de literatura científica.
- Analizar críticamente literatura relevante.
- Proponer líneas futuras de desarrollo o investigación a partir del análisis crítico de la literatura analizada.

**Optativo II***6 créditos / Tipo: Optativo*

El/la estudiante puede optar por diversas actividades curriculares optativas durante su formación que le permitan profundizar en sus áreas de interés. Ver nómina de cursos optativos por línea de investigación.

**Optativo III***6 créditos / Tipo: Optativo*

El/la estudiante puede optar por diversas actividades curriculares optativas durante su formación que le permitan profundizar en sus áreas de interés. Ver nómina de cursos optativos por línea de investigación.

**IV SEMESTRE****Seminario de Investigación II***18 créditos / Tipo: Mínimo*

En esta asignatura el/la estudiante desarrollará las capacidades para presentar una definición clara y factible de su propuesta de tesis doctoral. Para ello, el/la estudiante en conjunto con un comité determinará el área específica en la que se llevará a cabo el trabajo de investigación.

**Concretamente el/la estudiante será capaz de:**

- Proponer preguntas de investigación en el área de desarrollo del programa.
- Definir supuestos de trabajo sustentados por el análisis bibliográfico.
- Proponer hipótesis de trabajo de investigación.
- Proponer los objetivos y metodología para la concreción del trabajo de investigación.

**Hito 1: Examen de candidatura o calificación**

Corresponde a la instancia evaluativa final de la actividad curricular seminario de investigación II. El examen de candidatura consiste en la defensa del proyecto de tesis.

**Optativo IV***6 créditos / Tipo: Optativo*

El/la estudiante puede optar por diversas actividades curriculares optativas durante su formación que le permitan profundizar en sus áreas de interés. Ver nómina de cursos optativos por línea de investigación.

**Optativo V**

6 créditos / Tipo: Optativo

El/la estudiante puede optar por diversas actividades curriculares optativas durante su formación que le permitan profundizar en sus áreas de interés. Ver nómina de cursos optativos por línea de investigación.

**V SEMESTRE**

**Tesis I**

30 créditos / Tipo: Mínimo

Esta actividad curricular consiste en la ejecución de la investigación aprobada en el Proyecto de Tesis, desarrollada bajo estricta supervisión de un Director/a de Tesis, y orientada a la generación del documento final que el estudiante someterá para el Examen de Grado. La Tesis es la culminación práctica del trabajo académico de el/la estudiante en el Programa, y constituye el medio a través del cual debe demostrar el apropiado ejercicio de las competencias adquiridas para obtener el Grado de Doctor/a.

**VI SEMESTRE**

**Tesis II**

30 créditos / Tipo: Mínimo

Esta actividad curricular consiste en la ejecución de la investigación aprobada en el Proyecto de Tesis, desarrollada bajo estricta supervisión de un Director/a de Tesis, y orientada a la generación del documento final que el estudiante someterá para el Examen de Grado. La Tesis es la culminación práctica del trabajo académico de el/la estudiante en el Programa, y constituye el medio a través del cual debe demostrar el apropiado ejercicio de las competencias adquiridas para obtener el Grado de Doctor/a.

**Hito 2: Informe de avance de tesis.**

Corresponde a la instancia evaluativa final de la actividad curricular Tesis II. Al sexto semestre, en el marco de la actividad curricular Tesis II, el doctorando/a deberá presentar un avance de tesis doctoral, mediante informe escrito, que deberá escribirse en el formato que proporcione el programa y que debe llevar las observaciones, firma y calificación del profesor/a guía. El objeto del hito evaluativo es asegurar el progreso sustantivo de la tesis doctoral e introducir, en su caso, los mecanismos de apoyo para el doctorando.

**VII SEMESTRE****Tesis III**

30 créditos / Tipo: Mínimo

Esta actividad curricular consiste en la ejecución de la investigación aprobada en el Proyecto de Tesis, desarrollada bajo estricta supervisión de un Director/a de Tesis, y orientada a la generación del documento final que el estudiante someterá para el Examen de Grado. La Tesis es la culminación práctica del trabajo académico de los/las estudiantes en el Programa, y constituye el medio a través del cual debe demostrar el apropiado ejercicio de las competencias adquiridas para obtener el Grado de Doctor/a.

**VIII SEMESTRE****Tesis IV**

28 créditos / Tipo: Mínimo

Esta actividad curricular consiste en la ejecución de la investigación aprobada en el Proyecto de Tesis, desarrollada bajo estricta supervisión de un Director/a de Tesis, y orientada a la generación del documento final que el estudiante someterá para el Examen de Grado. La Tesis es la culminación práctica del trabajo académico de los/las estudiantes en el Programa, y constituye el medio a través del cual debe demostrar el apropiado ejercicio de las competencias adquiridas para obtener el Grado de Doctor/a.

**Hito 3: aprobación informe escrito.**

“Aprobación Informe Escrito”: Corresponde a la instancia evaluativa final de la actividad curricular Tesis IV. La tesis de grado será un informe de investigación básica o aplicada que refleje con rigurosidad la aplicación del método científico a un problema de investigación en el ámbito de la inteligencia artificial y sus aplicaciones, en concordancia con las líneas de investigación del programa.

**Examen de Grado**

*2 créditos / Tipo: Mínimo*

Examen de grado, es una actividad curricular en la cual el/la estudiante prepara una presentación escrita y realiza la defensa de los resultados obtenidos producto del trabajo de tesis IV y para rendir un examen de grado ante una comisión.

Este examen es la culminación del trabajo académico de el/la estudiante en el Programa, le permite demostrar el apropiado ejercicio de las competencias adquiridas para obtener el Grado de Doctor/a siendo evaluado por una comisión/tribunal conformada por el docente guía, académicos/as internos y externos al programa.



### **CUERPO ACADÉMICO**

Revisa el cuerpo académico del programa en el siguiente enlace, donde encontrarás detalles de sus líneas de investigación o áreas de desarrollo, publicaciones, proyectos y datos de contacto.





DOCTORADO EN  
**INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL**

Iniciativa Financiada por el Gobierno Regional  
del Biobío, a través del Fondo de Innovación  
para la Competitividad (FIC-R)

