



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

## Programa de Curso - Bases de Datos IIC2413 2° semestre 2025

### Profesores:

Eduardo Bustos, [eb@uc.cl](mailto:eb@uc.cl) (Sección 1)

Christian Álvarez, [cal@uc.cl](mailto:cal@uc.cl) (Sección 2)

### Ayudantes:

Ayudante Coordinadora de Proyecto: Martina Molina, [martina.molina@uc.cl](mailto:martina.molina@uc.cl)

Ayudante Coordinador de Cátedra: Sofía Retamales, [sretamales@uc.cl](mailto:sretamales@uc.cl)

Ayudante de bienestar sección 1 José Tomás Nordenflycht [jos.nordenflycht@uc.cl](mailto:jos.nordenflycht@uc.cl)

Ayudante de bienestar sección 2 Patricio Acevedo [psacevedo@uc.cl](mailto:psacevedo@uc.cl)

Horarios: Miércoles módulo 5 y 6, viernes módulo 4 Sala A5/AUD AP (Sección 1)  
Sala M1/CS102 (Sección 2)

### Sitios y recursos:

Avisos y entrega de evaluaciones Canvas

Proyecto Servidor(es) Ubuntu + SABD Postgresql, Github (Issues/Discussions)

Talleres Google Colaboratory + Jupyter Notebook, GitHub (Repositorio)

Clases GitHub (Repositorio)

## Presentación

Las bases de datos forman parte del núcleo del desarrollo de aplicaciones comerciales modernas, y son indispensables para cualquier aplicación que requiera almacenar grandes volúmenes de datos, actualizarlos y consultarlos de manera eficiente. El propósito de este curso es introducir al alumno en el diseño y uso de los sistemas de bases de datos, con énfasis en el modelo relacional pero sin dejar de lado otros modelos modernos.

## Objetivo General

El objetivo general es que, al finalizar el curso, el estudiante conozca la teoría detrás del modelo relacional, el lenguaje SQL para consultar bases de datos relaciones y su uso aplicado en la construcción de aplicaciones en PHP (lenguaje de programación más utilizado en este contexto). Sepa aplicar esta teoría al diseño y uso de bases de datos relacionales. Además, sepa interpretar y consultar bases de datos NoSQL. Al final del curso, el alumno podrá diseñar y manejar una base de datos relacional en un ambiente real.

## Temario

1. Introducción
  - Importancia de las bases de datos.
  - Sistemas de bases de datos versus almacenamiento ad-hoc.
  - Arquitectura básica de los sistemas de bases de datos.
  - Modelos de datos.
2. El Álgebra Relacional.
3. Modelamiento (diseño).
  - Creación de Tablas.
  - Diagramas Entidad/Relación.
  - Desde el diagrama E/R a esquemas relacionales.
4. SQL
  - Conceptos básicos.
  - SQL básico.
  - Outerjoins y valores nulos.
5. Dependencias
  - Llaves.
  - Formas Normales.
  - Anomalías.
6. Lógica en la base de datos
  - Vistas.
  - Triggers.
- Stored Procedures.
7. Transacciones
  - Concepto ACID.
  - Recuperación ante fallas.
8. Fundamentos técnicos
  - Sistemas operativos.
  - Organización de la memoria.
  - Organización de almacenamiento secundario.
9. Índices
  - Tablas de Hash.
  - Árboles B+.
10. Evaluación de consultas
11. ORM, Frameworks, Text Search and Retrieval
  - ORM.
  - Information retrieval/text search.
12. Otros modelos de bases de datos
  - NoSQL.
  - MongoDB.
13. Privacidad de la información
  - K-Anonimato.
  - L-Diversidad.
14. Data Science

## 15. PHP y Web

uso con bases de datos

- Lenguaje de programación PHP para su
- Programación básica de web usando PHP

## Metodología

Las instancias pedagógicas de este curso son las siguientes:

- Clases expositivas (W:5 y/o W:6)
- Talleres prácticos sobre la materia de la clase (W:6) (**con control de asistencia**).
- Ayudantías de cátedra (V:4 eventualmente W:5, W:6)
- Ayudantía de proyecto (V:4 eventualmente W:5, W:6) (**con control de asistencia**).
- Proyecto semestral

## Evaluaciones

El curso tiene dos componentes, el primero es teórico, llamado cátedra, consistente en 2 interrogaciones y examen; el segundo es práctico consistente en un proyecto semestral de 4 etapas realizadas **individualmente**, cada una de 2 a 3 semanas de duración aproximadamente.

Para aprobar el curso, tanto la parte teórico como la práctica, deben cumplir los requisitos en forma independiente.

Las interrogaciones y el examen serán realizadas en forma presencial con entrega física **y digital**, para lo cual al finalizar la evaluación, se dará 10 minutos para que los estudiantes digitalicen sus respuestas usando sus teléfonos celulares y las suban a Canvas. Las correcciones se realizan en formato digital, quedando el soporte físico solo como respaldo. Es de responsabilidad de los estudiantes contar con los recursos necesarios para esta acción (Teléfono o tablet y espacio disponible en Canvas) y comprobar que la imagen fue grabada correctamente. En caso de que un estudiante no entregue la evaluación en formato digital o el archivo tenga fallas, se expone a una penalización de 0,5 puntos en la nota de la misma.

Solo se permite la asistencia a las interrogaciones y examen con **un dispositivo, ya sea teléfono o tablet**; en caso de contar con un segundo dispositivo deben declararlo y dejarlo en la mesa con el ayudante de lo contrario será interpretado como copia y será evaluado aplicado el protocolo indicado en la POLÍTICA DE INTEGRIDAD ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN.

### Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una base de datos desde el modelo Entidad Relación hasta la implementación de una aplicación web mínima usando la metodología y herramientas vistas en clases. El lenguaje de programación es PHP y el Sistema de Administración de Bases de Datos es Postgresql. Como cada etapa necesita de estudio de la materia, ayudantías, referencias adicionales (manuales, ejemplos, etc.) y reflexión, **es de suma importancia que los estudiantes comiencen a trabajar en el proyecto en cuanto se entregue el enunciado.**

Solo se permite el uso de PHP, shell scripts, Postgresql, una herramienta de diseño de bases de datos (como Pgadmin) y la librería de PHP para acceso a las Bases de Datos. Esas son las herramientas necesarias y suficientes para completar exitosamente el proyecto.

El proyecto solo será evaluado en el servidor del curso (Ubuntu/PHP/Postgresql) por lo que los estudiantes pueden desarrollar cada etapa en él. OPCIONALMENTE, los estudiantes pueden desarrollar el proyecto en sus computadores personales y luego transferirlo y probarlo en el servidor. No serán evaluados proyectos que estén fuera del server o en directorios diferentes a los especificados en cada etapa. Las consultas sobre el proyecto se pueden realizar en cualquier momento de la etapa y serán respondidas en forma acumulativa el día jueves y sábado. Para cada etapa hay una fecha de fin de consultas.

Cada entrega consiste en un informe, los respectivos códigos (PHP, SQL) y base de datos poblada en el servidor. En caso de que el proyecto no funcione desde el comienzo, se calificará con 0 puntos por lo que es

de suma importancia que los estudiantes prueben cada entrega en el servidor

A ser este un curso de conocimientos básicos de la disciplina, está **estrictamente prohibida la copia**. Se entiende por copia, incluir en el trabajo presentado como propio, partes hechas por otra(s) persona(s) o extraer contenido desde fuentes digitales (como Wikipedia u otros) o mediante el uso de asistentes inteligentes (como ChatGPT, Copilot u otros). En caso de ser detectada una copia, la evaluación será calificada con cero (0) puntos y será aplicado el protocolo indicado en la POLÍTICA DE INTEGRIDAD ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN.

Sin embargo, se cuenta con una política de **arrepentimiento temprano** que permite que el estudiante indique, dentro de los 3 días corridos luego de la entrega de una (y solo una) etapa del proyecto, la falta a la integridad académica cometida, la cual será evaluada por los profesores y se aplicarán las sanciones que se estimen pertinentes. Para ello se levantará un formulario ad-hoc.

### Atrasos en la entrega de una etapa del proyecto

Solo se recibirán entregas **hasta 3 días pasada la fecha oficial informada**. Posteriormente a esos 3 días la evaluación la calificación será de 0 (cero) puntos (aunque haya justificación de la unidad académica). Esto se debe a que finalizada la entrega se publica una solución correcta para la etapa siguiente.

Al final del proyecto se sumarán los días de atraso de cada etapa y los estudiantes contarán con un máximo de 3 días sin penalización de descuento, el resto de los días de atraso descuentan 4,2 puntos cada uno.

### Inasistencia a evaluación

Toda justificación de inasistencia a una actividad (Interrogación, examen, etapa de proyecto, taller o ayudantía) por las causales autorizadas (Representación de la UC o Chile, Religioso, Salud, Tope de evaluaciones o Fuerza Mayor) debe ser realizada ante la Dirección de Pregrado de Ingeniería (*Siding > ProcesosPregrado > Solicitudes > Justificar Inasistencia*) o su equivalente en la unidad académica del estudiante. Esta unidad emitirá una carta de justificación que debe indicar exactamente las actividades y período justificado, la que deberá ser **dirigida solo al ayudante de bienestar correspondiente a su sección**. Es de responsabilidad del estudiante asegurarse que la justificación llegue a destino. El estudiante solo puede ausentarse a una (1) interrogación de manera justificada durante el semestre, la que será reemplazada por la nota del examen. La ausencia a una segunda interrogación será calificada con la nota mínima, salvo en casos excepcionales autorizados por la DIPRE o equivalente en la UA del estudiante.

La ausencia al examen, en caso de ser justificada, se calificará con nota P y debe rendir el examen recuperativo en la fecha que establece el calendario académico (normalmente la primera semana de clases del semestre siguiente)

La inasistencia justificada en el transcurso del proyecto dará derecho a la extensión de plazo de entrega de la etapa con un máximo de 3 días.

## Calificación, eximición y aprobación

El cálculo es el siguiente:

### Nota de cátedra

El promedio  $\overline{C}$  de las evaluaciones de cátedra ( $I_1, I_2, Examen$ ) se calcula según

$$\overline{C} = (I_1 + I_2 + 0,3 \cdot T + 1,5 \cdot Examen) / 3,8$$

La asistencia a ayudantía de proyecto  $T$  se evalúa según la siguiente tabla

Asistencia

### Nota de proyecto

En el proyecto se evalúa según la siguiente fórmula:

Cada etapa tiene un puntaje asociado, siendo el total del proyecto 100 puntos. El puntaje de cada etapa es

<b>Rango (%)</b>		<b>T</b>
desde	hasta	nota talleres
0	29	2,0
30	49	4,0
50	59	5,0
60	69	6,0
70	100	7,0

Cuadro 1: Nota de  $T$  según porcentaje.

el siguiente:  $E1 = 20pts$ ,  $E2 = 30pts$ ,  $E3 = 20pts$  y  $E4 = 30pts$ . El puntaje final del proyecto es:

$$PP = \sum_{i=1}^4 E_i$$

La nota del proyecto  $P = PP/100 * 6 * f + 1$ , donde  $f$  corresponde al factor de asistencia a ayudantía que se calcula según la siguiente tabla:

La asistencia a ayudantía de proyecto  $f$  se evalúa según la siguiente tabla

Asistencia

<b>Rango (%)</b>		<b>f</b>
desde	hasta	factor
0	49	0,7
50	59	0,8
60	69	0,9
70	89	1,0
90	100	1,05

Cuadro 2: Valores de  $f_a$  según porcentaje.

### Eximición

La nota de presentación a examen ( $NP$ ) se calculará como:

$$NP = (0,5 \cdot P + 0,5 \cdot (I_1 + I_2 + T \cdot 0,3)/2,3)$$

Se eximirán los estudiantes que cumplan todas las siguientes condiciones

- Haber rendido ambas interrogaciones
- Cada interrogación con nota mayor o igual a 4,0
- Asistencia a talleres mayor o igual a 50
- Asistencia a ayudantías mayor o igual a 70
- Cada etapa del proyecto con puntaje mayor o igual al 50% de ella
- $NP \geq 5,3$

### Nota final

La nota final ( $NF$ ) se calcula como  $NF = 0,5 \cdot \overline{C} + 0,5 \cdot P$

El curso se aprueba si, y solo si, todas las siguientes condiciones se cumplen:

- Nota final mayor o igual a 4,0 ( $NF \geq 4,0$ ).
- Promedio de las evaluaciones de cátedra es mayor o igual a 3,9 ( $\overline{C} \geq 3,9$ ),
- Nota del proyecto es mayor o igual a 3,9 ( $P \geq 3,9$ )

En caso de no aprobar, la nota final del curso se calculará como  $\min\{\mathbf{NF}, 3,9\}$ .

*IMPORTANTE: La corrección final es SOLO PRESENCIAL el martes 16 de diciembre*

## Bibliografía y material complementario

- Apuntes de clase y ayudantías.
- Recursos de Internet entregados en clase y ayudantía.
- Material complementario disponible en <https://github.com/IIC2413/Syllabus-2025-1>.
- Database Management Systems, 3rd edition, de Raghu Ramakrishnan y Johannes Gehrke. <https://bmdigitales-bibliotecas-uc-cl.pucdechile.idm.oclc.org/html5/DATABASE%20MANAGEMENT%20SYSTEMS/>

# **POLÍTICA DE INTEGRIDAD ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN**

Los/as estudiantes de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los/as estudiantes que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario. Es responsabilidad de cada estudiante conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería.

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un/a estudiante para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el/la estudiante, sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros.

En particular, si un/a estudiante copia un trabajo, o si a un/a estudiante se le prueba que compró o intentó comprar un trabajo, obtendrá nota final 1.1 en el curso y se solicitará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral.

Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes hechas por otra persona. En caso que corresponda a “copia” a otros estudiantes, la sanción anterior se aplicará a todos los involucrados. En todos los casos, se informará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería para que tome sanciones adicionales si lo estima conveniente.

También se entiende por copia extraer contenido sin modificarlo sustancialmente desde fuentes digitales como Wikipedia o mediante el uso de asistentes inteligentes como ChatGPT o Copilot. Se entiende que una modificación sustancial involucra el análisis crítico de la información extraída y en consecuencia todas las modificaciones y mejoras que de este análisis se desprendan. Cualquiera sea el caso, el uso de fuentes bibliográficas, digitales o asistentes debe declararse de forma explícita, y debe indicarse cómo el/la estudiante mejoró la información extraída para cumplir con los objetivos de la actividad evaluativa.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente.

Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Estudiante de la Pontificia Universidad Católica de Chile (<https://registrosacademicos.uc.cl/reglamentos/estudiantiles/>). Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.

## **COMPROMISO DE CÓDIGO DE HONOR**

Este curso suscribe el Código de Honor establecido por la Universidad, el que es vinculante. Todo trabajo evaluado en este curso debe ser propio. En caso que exista colaboración permitida con otros/as estudiantes, el trabajo deberá referenciar y atribuir correctamente dicha contribución a quien corresponda. Como estudiante es un debe conocer el Código de Honor (<https://www.uc.cl/codigo-de-honor/>).