

Programa de Curso - Bases de Datos IIC2413 1° semestre 2025

Profesores:	Eduardo Bustos, eb@uc.cl (Sección 1) Christian Álvarez, cal@uc.cl (Sección 2)
Ayudante Coordinador General:	Lucas Fernández, lucas.fernandez@uc.cl
Ayudante Coordinadora de Proyecto:	Martina Molina, martina.molina@uc.cl
Ayudante Coordinador de Cátedra:	Vicente San Martín, vjsm@uc.cl
Ayudantes de Bienestar:	Catalina Court, catalina.court@uc.cl (Sección 1) Jorge Cortez, jorge.cortez@uc.cl (Sección 2)
Clases:	Miércoles módulo 5 y 6 en Sala A1 (Sección 1) Sala A5 (Sección 2)
Ayudantías de Proyecto:	Viernes módulo 5 en Sala A1 (Sección 1) Sala A7 (Sección 2)
Sitios:	Canvas (avisos y entrega de evaluaciones) Servidores Ubuntu + SABD Postgresql Google Colaboratory + Jupyter Notebook (talleres) GitHub (Repositorio, Issues/Discussions)

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 aprenda la teoría detrás del modelo relacional, incluyendo el lenguaje SQL (hoy estándar 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, conocerá como 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. También conocerá los modelos teóricos usados en el estudio de las bases de datos, podrá analizar y comparar distintos esquemas y consultas de acuerdo a su utilidad práctica, e interpretar las ventajas y desventajas de los modelos de datos relacionales en comparación con modelos NoSQL.

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, Framework 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

- Lenguaje de programación PHP para su uso con bases de datos
- Programación básica de web usando PHP

Metodología

Las instancias pedagógicas de este curso se dividen en clases expositivas (W5 y/o W6), talleres prácticos sobre la materia de la clase (W6), ayudantías del proyecto (V5) y un proyecto semestral. Las ayudantías son para el desarrollo del proyecto. Tanto los ayudantes como los profesores recibirán consultas referentes al proyecto en clase o mediante issues/discussions de GitHub las que serán respondidas en forma acumulativa una vez a la semana. Las consultas de materia se resuelven en clases.

Asistencia

La asistencia a cátedra es voluntaria; los talleres llevan registro de asistencia mediante la carga de la respuesta en la plataforma. Las **ayudantías son obligatorias** con una meta de 7 asistencias para obtener el logro completo ($A_m = 1$). Ver cálculo más adelante.

Evaluaciones

El curso tiene dos componentes, el primero es teórico 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**; la asistencia con más de un dispositivo será interpretado como intento de copia el que será evaluado con cero (0) puntos en la evaluación y será 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 y la librería de PHP para acceso a las Bases de Datos. Esas son las herramientas necesarias y suficientes para completar exitosamente el proyecto.

Las consultas sobre el proyecto se pueden realizar en cualquier momento de la etapa y serán respondidas en forma acumulativa el día miércoles. Las consultas se recibirán hasta la fecha especificada en la programación de actividades, con posterioridad a dicha fecha no se responderán nuevas consultas. Cada entrega consiste

en un informe, los respectivos códigos (PHP) y base de datos poblada en el servidor designado.

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.

Inasistencia a evaluación

Toda inasistencia a una evaluación (Interrogación, examen, etapa de proyecto) o ayudantía por motivos justificados (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, indicando las fechas, la que deberá ser dirigida al ayudante de bienestar correspondiente a su sección. Es de responsabilidad del estudiante asegurarse que la justificación llegue a destino. El estudiante 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 significa una calificación de 1,0 en ella, salvo en casos excepcionales autorizados por la Dipre.

La ausencia al examen, en caso de ser justificada, se calificará con nota P.

La justificación de la ausencia en el transcurso del proyecto dará derecho a la extensión de plazo de la etapa en que se ausentó.

Atrasos en la entrega de una etapa del proyecto

Cada día de atraso en la entrega de la etapa tiene un descuento de 1/6 del puntaje de la etapa con un máximo de 3 días, luego de eso la calificación de la etapa es 0 puntos. Cada estudiante cuenta con 3 cupones de atraso en el semestre, cada uno equivale a 1 día extra en el plazo de entrega de la etapa. Para ello se levantará un formulario ad-hoc al final de cada etapa y tendrá 3 días de plazo para enviarlo.

Evaluación

Nota de cátedra

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

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

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 el siguiente: $E0 = 10pts$, $E1 = 20pts$, $E2 = 30pts$ y $E3 = 40pts$. El puntaje final del proyecto es:

$$PP = \sum_{i=0}^3 E_i$$

La nota final del proyecto $P = PP * A_m / 100 * 6 + 1$

La asistencia a ayudantía A_m se evalúa según la siguiente tabla

Asistencia

0 a 4, $A_m = 0,7$

5, $A_m = 0,8$

6, $A_m = 0,9$

7, $A_m = 1$

8, $A_m = 1,05$

9, $A_m = 1,1$

Eximición

La nota de presentación a examen (NP) se calculará como: $NP = (0,5 \cdot P + 0,5 \cdot (I_1 + I_2))/2$

Se eximirán los estudiantes que cumplan todas las siguientes condiciones

- Haber rendido ambas interrogaciones
- Cada interrogación con nota mayor o igual a 4.0
- Las etapas 1,2 y 3 del proyecto mayor o igual al 50 % del puntaje ($\forall i E_i \geq PE_i/2$)
- $NP \geq 5,3$

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 igual a 4,0 ($P \geq 4,0$)

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

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/>

Programación de actividades

#	L	M	W	J	V	S	D
	MARZO						
1	3	4	5 Cl_1 Introducción; Ay_1 Ubuntu+PHP+web	6	7 Ay_2 Ubuntu+PHP+web; E_0 Enunciado	8	9
2	10	11	12 Cl_2 AR; T_1 AR	13	14 Ay_3 Limpieza de datos	15	16
3	17	18	19 Cl_3 Modelo E/R I; Cl_4 Modelo E/R II	20	21 Ay_4 Esquema + Modelo E/R	22	23
4	24	25	26 Cl_5 Formas Normales; T_2 modelo ER; E_0 Fin consultas	27	28 Ay_5 EDR + FN	29	30 E_0 Entrega
	ABRIL						
5	31 marzo E_1 Enunciado	1	2 Cl_6 SQL I; T_3 SQL I	3	4 Ay_6 SQL I	5	6
6	7	8	9 Cl_7 SQL II; T_4 SQL II; E_1 Fin consultas	10	11 Ay_7 SQL II	12	13 E_1 Entrega; E_0 Notas
7	14 E_2 Enunciado	15	16 Cl_8 Clase de consultas; I_1	17 jueves santo	18 viernes santo	19 sábado santo	20 domingo de resurrección
8	21	22	23 Cl_9 Lógica en la BD ; T_5 SP Triggers; E_2 Fin consultas	24	25 Ay_8 SP, Triggers	26	27 E_2 Entrega; E_1 Notas
	MAYO						
R	28 abril	29 abril	30 abril	1	2	3	4
9	5 E_3 Enunciado	6	7 Cl_{10} Transacciones y recuperación ante fallas; T_6 Schedules	8	9 Ay_9 PHP + SQL	10	11 I_1 Notas
10	12	13	14 Cl_{11} Fundamentos de S.O. y almacenamiento; T_7 Logging	15	16 Ay_{10} Integración BD PHP + SQL	17	18 E_2 Notas
11	19	20	21 Feriado	22	23	24	25
12	26	27	28 Cl_{12} Fundamentos de EEDD e Índices T_8 Índices	29	30	31	1 junio E_3 Fin consultas
	JUNIO						
13	2	3	4 Cl_{13} Evaluación de consultas; T_9 XXX	5	6	7	8 E_3 Entrega
14	9	10	11 Cl_{14} ORM, Information retrieval/text, search NoSql y MongoDB T_{10} MongoDB	12 I_2	13	14	15
15	16	17	18 Cl_{15} Privacidad de la información 6	19	20 Feriado día de los Pueblos Indígenas	21	22 E_3 Notas
16	23	24	25 Cl_{16} Data Science; T_{11} data science	26	27 Día del Sagrado Corazón; Fin clases	28	29 I_2 Notas
	JULIO						
17	30 junio	1	2	3	4	5	6
18	7	8	9 <i>Examen</i>	10	11	12	13 Examen Notas
	14 Notas finales						

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 deber conocer el Código de Honor (<https://www.uc.cl/codigo-de-honor/>).