



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Informatica  
Area: Area I: Datos

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BASE DE DATOS II	LIC.CS.COMP.	32/12	2024	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RUANO, DARIO MARTIN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	3 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	120

### IV - Fundamentación

Para la enseñanza de la disciplina Base de Datos se considera el estudio paulatino en sucesivas materias correlativas, relacionando los tópicos de diversa complejidad, en sus marcos teóricos y aplicativos.

En esta segunda actividad curricular sobre la disciplina, Base de Datos II, se pretende que el futuro egresado profundice en la misma, se desarrolle sólidamente en el campo profesional, adaptándose con facilidad a los cambios tecnológicos, y se inicie en la investigación científica, considerando su futura formación de posgrado.

En este sentido, se profundiza en el marco teórico de la disciplina, con visión e incidencia en el mundo de las aplicaciones. Se pretende una integración de lo teórico y práctico, de manera tal que abarque diferentes dimensiones de estudio y se considere una amplia gama de aplicaciones posibles.

Como cierre, se introducen temáticas relacionadas a tecnologías avanzadas de Bases de Datos, a fin continuar estos estudios en etapas posteriores, en la actividad curricular optativa Bases de Datos Avanzadas, en formación de posgrado o en la investigación.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Base de Datos II da continuidad y profundidad a la actividad curricular Base de Datos I, y se complementa con una tercera asignatura optativa denominada Base de Datos Avanzadas.

Por tanto, en cada caso, se complementan y extienden las capacidades teóricas y prácticas de la disciplina adquiridas en la actividad curricular previa.

En este sentido, la espiral de la formación agrega un giro en el Plan de Estudios a través de la articulación con otras actividades curriculares, pretendiendo reafirmar y consolidar la disciplina, con prospectiva profesional o en investigación, y con sentido de la realidad y contexto de las prácticas.

A continuación se detallan los objetivos principales

1. Proporcionar una formación disciplinar en los aspectos teóricos y profesionales relacionados a la disciplina Bases de Datos y sus posibles vinculaciones a otras áreas del conocimiento, a fin de obtener una visión comprensiva e integrada, con capacidad de formación y actualización continua, mediante el uso de literatura científica y tecnológica, que contribuyan al perfil científico y profesional.
2. Analizar, diseñar, desarrollar e instalar Sistemas de Bases de Datos, a fin de una adquisición de una práctica experimental, basada en formación disciplinar y metodologías de trabajo que contribuyan a su formación profesional.
3. Desarrollar saberes para integrar equipos de trabajo, disciplinares o interdisciplinares, y obtener capacidades comunicacionales oral y escrita, capacidades de comunicación, liderazgo e integración en equipos.
4. Estimular su espíritu crítico, concientizar acerca de la responsabilidad social, ética y moral, con el fin de obtener capacidades para el compromiso y responsabilidad, para la estimulación de su creatividad e interés por la resolución de problemas concretos de la región que contribuyan al desarrollo regional.

## **VI - Contenidos**

### **Contenidos mínimos del PE (Plan 32/12)**

Introducción a Bases de Datos. Etapas de diseño, desarrollo e implementación de bases de datos. Modelado Conceptual. Modelo Entidad Relación Extendido. Modelado Lógico. Modelo Relacional. Teoría de Diseño. Formas Normales avanzadas. Dependencias avanzadas. Descomposiciones. Otros modelos de bases de datos tradicionales (red y jerárquico). Diseño Físico. Conceptos generales de almacenamiento en soporte secundario. Índices. Arquitecturas y Técnicas de implementación de sistemas. Escalabilidad, eficiencia y efectividad. Transacciones. Técnicas de concurrencia, recuperación y seguridad. Presentación de un DBMS de aplicación. Lenguajes de consultas. Revisión de Cálculo y Álgebra Relacional. SQL. Modelo teórico avanzado: Valores Complejos. Modelización. Lenguaje formal de consultas para VC. Introducción a Bases de Datos Distribuidas. Conceptos de Bases de Datos avanzadas y nuevas aplicaciones y/o tecnologías. Introducción a la minería de datos.

### **1. Introducción a Bases de Datos**

Fundamentos y aplicaciones de Bases de Datos. Sistemas de Bases de Datos.

Introducción a Bases de Datos. Enfoques. Características. Actores. El uso de Sistemas Administradores de Bases de Datos. Resumen histórico de las Bases de Datos.

Características de la metodología de Bases de Datos. Metodología y aplicación de Modelo de Datos.

Etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistemas de Bases de Datos.

Fases del Diseño de Bases de Datos. Diseño Conceptual. Diseño Lógico. Diseño Físico.

Requisitos Funcionales. Análisis funcional.

### **2. Modelado Conceptual**

Requisitos de Datos: Análisis. Recopilación y Análisis de Requisitos de Datos. Requisitos Funcionales. Análisis Funcional. Dinámica de las acciones modificadoras de una instancia de la realidad.

Universo del discurso. Abstracción de realidades. Conceptualización.

Modelización. Entidad, Relación y Atributo.

Entidad. Formalización. Categorización de Entidades (regulares, débiles).

Relación. Formalización. Enfoques orientados a Nupla y a Tupla. Correspondencias (1:1, 1:n, n:1, n:m, irrestrictas de grado mayor que 2). Propiedades (unívoca, inyectiva, suryectiva, total, combinaciones de las anteriores). Control de Redundancia y Ciclos.

Subclases, Superclases y Herencia. Generalización y Especialización: restricciones y características. Agregación y Colección. Atributo. Formalización. Propiedades de Atributos. Univaluados y Multivaluados. Ingresados y Calculados. Obligatorio y Opcionales. Identificadores (claves).

Análisis y Comparaciones de casos. Tratamiento de la Temporalidad. Entidades Versus Atributos.

Modelo Algebraico. Modelo Entidad Relación Extendido.

### **3. Modelado Lógico**

Revisión del Modelo Relacional.

Transformación del Modelo Conceptual al Modelo Relacional.

Análisis por tipos de Entidades. Análisis por tipos de Relaciones. Análisis por tipos de Atributos. Análisis de casos

especiales.

Integridad. Restricciones de Integridad. Procedimientos Almacenados (Stored Procedures) y Disparadores (Triggers).

Otros modelos (red y jerárquico).

#### **4. Teoría de Diseño y Normalización**

Revisión de Dependencias funcionales. Revisión de las Formas Normales 1NF, 2NF, 3NF, 4NF y Boyce Codd. Revisión de los procesos de descomposición: Por Descomposición y Por Síntesis. Revisión de la Normalización.

Dependencias avanzadas: Multivaluadas, De Inclusión y Ensamble. Formas Normales avanzadas: 4NF y 5NF.

Normalización.

Restricciones de integridad.

Análisis de las Dependencias en el Modelo Conceptual y su tratamiento en la transformación al Modelo Lógico Relacional; su relación con las formas normales.

Análisis y comparación de los diseños obtenidos por Normalización y por Transformación del Modelo Conceptual al Modelo Lógico Relacional.

#### **5. Transacciones. Concurrencia. Recuperación. Seguridad en Bases de Datos**

Requerimientos Funcionales. Análisis funcional. Diseño de aplicaciones en lenguaje de diseño en el Modelo Conceptual.

Transacciones. Introducción. Definiciones. Propiedades. Tipos.

Introducción a técnicas de control de concurrencia.

Introducción a técnicas de recuperación de Bases de Datos. Copia de seguridad de la base de datos y recuperación ante fallos catastróficos

Seguridad en Bases de Datos. Control de acceso discrecional. Control de acceso Obligatorio. Control de flujo. Cifrado.

Privacidad. Bases de datos estadísticas. Retos.

#### **6. Procesamiento y Optimización de Consultas**

Lenguajes de consultas, formales y de aplicación, a bases de datos relacionales.

Equivalencia entre Álgebra Relacional y Cálculo de Primer Orden. SQL.

Procesamiento y optimización de consultas. Implementación de operadores relacionales y costos. Árboles de consulta.

Manipulación algebraica: reglas para obtener expresiones equivalentes. Algoritmo de optimización. Plan de ejecución.

#### **7. Diseño Físico**

Conceptos generales de almacenamiento en soporte secundario.

Arquitecturas y Técnicas de implementación de sistemas.

Indexación. Índices por claves. Índices para atributos no claves.

Revisión de Árbol B, Listas invertidas, Hashing, otros.

Diseño con herramientas CASE.

Escalabilidad, eficiencia y efectividad.

Presentación de un DBMS de aplicación.

#### **8. Bases de Datos Distribuidas**

Introducción. Motivaciones. Conceptos generales. Propiedades.

Fragmentación. Políticas de optimización de almacenamiento.

#### **9. Introducción a Bases de Datos Avanzadas y nuevas aplicaciones y/o tecnologías.**

Conceptos de Bases de Datos avanzadas y nuevas aplicaciones y/o tecnologías.

Modelo teórico avanzado: Valores Complejos. Modelización. Bases de Datos de Valores Complejos. Cómo es un lenguaje formal de consultas (un álgebra o un cálculo) para Valores Complejos.

Aspectos introductorios de Almacenes de Datos (Data Warehousing). Sistemas de ayuda en la toma de decisiones. Ejemplos de la vida real.

Aspectos introductorios de Minería de Datos (DataMining).

Aspectos introductorios de Bases de Datos Temporales, Espaciales y Espacio Temporales.

Sistemas de Bases de Datos NoSQL. Introducción. Tecnologías de Linked Data y repositorios RDF.

#### **10. Proyecto Sistema de Bases de Datos**

Proyectos de Sistemas Informáticos de Base de Datos. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.

## **11. Temas de actualidad de interés con visión de futuro en relación a la investigación o desarrollo profesional de las/os futuras/os egresadas/os.**

Este espacio prevé conversatorios, disertaciones, conferencias y otros eventos de interés, con invitados especiales relacionados a la actividad curricular (docentes investigadores, graduadas/os, referentes públicos, entre otros).

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **1. Metodología de trabajo**

Al inicio de la actividad curricular se le entrega al estudiante la planificación completa de actividades teóricas, prácticas, de consultas y de evaluación a desarrollarse en el cuatrimestre.

Las unidades temáticas en las que están agrupados los contenidos de la actividad curricular se dictarán durante las 15 semanas del cuatrimestre.

Para cada unidad temática se presentan una serie de actividades que permite, tras su desarrollo y junto a las clases teóricas, alcanzar los objetivos específicos.

Para trabajar cada unidad temática, se deja el material didáctico, bibliográfico, guías de trabajos prácticos (áulicos y de laboratorio) y otros documentos de interés en el repositorio digital de la actividad curricular.

Cada guía de actividad práctica tiene un cronograma de desarrollo.

Todas las actividades prácticas son presentadas y puestas en debate entre las/los estudiantes, con el fin de desarrollar aptitudes sistémicas, críticas y analógicas.

Por cada guía de trabajo práctico, se selecciona un ejercicio de carácter integrador, el cual debe ser desarrollado y entregado para su evaluación.

Con la formación experimental se espera que el estudiante profundice su desarrollo cognitivo en pensamiento sistémico, crítico y analógico.

### **2. De la Evaluación en general**

Se aplica una evaluación formativa, mediante revisiones periódicas asociadas a las actividades prácticas áulicas o de laboratorio, con la posibilidad de recuperar en dos (2) instancias.

Se realiza el seguimiento de su desempeño en los trabajos prácticos áulicos o de laboratorio, la revisión de informes escritos (parciales/totales) y las presentaciones orales.

En todos los casos, el docente realiza una devolución evaluativa de manera tal que el estudiante pueda avanzar, o bien rehacer la actividad total o parcialmente, dependiendo del grado de dificultad.

### **3. Trabajos Prácticos de Aula (TPA)**

A lo largo de la actividad curricular, se desarrollan los módulos temáticos, que en su conjunto constituyen una metodología para el diseño e implementación de un sistema informático de bases de datos.

Para los TPA se hace entrega de una lista de ejercicios, con casos de la vida real o ficticia, de diferentes complejidades, para su desarrollo en el aula. Esta nómina constituye una guía general para la presentación de varias actividades prácticas vinculadas a las diferentes unidades temáticas. Estos casos se tratarán a lo largo de los diferentes prácticos de la actividad curricular, con los análisis de problemas y aportes correspondientes.

En principio, cada estudiante trabaja individualmente y realiza una propuesta de resolución. Posteriormente, en el aula, en forma grupal, el estudiante coteja sus propuestas de solución con sus pares y el docente a cargo de la actividad práctica.

De esta manera, se propone y establece un diálogo y debate acerca de las soluciones y las problemáticas involucradas, donde las/los estudiantes pueden opinar, aportar sugerencias o relacionar casos análogos, consultar y aceptar o refutar diversas soluciones.

Finalmente, el estudiante entrega de un ejercicio completo desarrollado acorde al práctico en cuestión, el cual es evaluado cualitativamente, y recibe una devolución por parte del cuerpo docente, donde se le indica si ha logrado incorporar el marco teórico y sus fundamentos para la resolución del problema.

### **4. Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL)**

- SQL. Este práctico es de carácter opcional, y se entrega a los fines de una revisión del lenguaje.
- Transacciones. Seguridad. Se desarrollan como parte del Trabajo Práctico Especial (TPE).
- Trabajo Práctico Especial. Desarrollo de un sistema informático de Bases de Datos.

Al finalizar la primera guía de TPA, el estudiante presenta un caso de la vida real o ficticia, sobre el cual desarrollará el proyecto completo de un sistema de bases de datos aplicado a su caso.

Al finalizar cada TPA, el estudiante hace entregas parciales sobre su proyecto TPE, incorporando los temas vistos y formación práctica adquirida a su proyecto.

Para su implementación elegirá el motor de bases de datos, el lenguaje de programación y diversos software de aplicación que le faciliten la interacción con el usuario, desarrollo e instalación del sistema.

Finalmente, realizará una presentación formal de su proyecto implementado ante sus pares y equipo docente. En esta presentación, sus pares interactúan con el presentador, mediante consultas y/o cuestionamientos al sistema presentado.

De esta forma, la interacción entre pares, la participación y exposición pública, el trabajo en equipo, las indagaciones de sus pares y la defensa fundamentada, el compartir y defender la tecnología utilizada, la preparación previa a su presentación, entre otras acciones, generan ámbitos de tensión y confianza, que contextualiza al estudiante en posibles escenarios profesionales, y que desde cualquiera de los roles que interpreta, lo interpela a sí mismo sobre sus capacidades adquiridas en su formación.

Este TPE es el resultado final de un tránsito a lo largo de un programa, que da cuenta de los contenidos curriculares, la actuación profesional, la motivación al trabajo en equipo o intergrupala, el desarrollo comunicacional oral y escrito, y alcances de su TPE con otras materias del plan de estudios.

La evaluación se hace para el presentador y para las/los estudiantes pares. En el caso del presentador, conlleva una evaluación cuantitativa; en el caso de los pares, una evaluación cualitativa sobre su interés y actuación comunicacional con el presentador.

#### 5. Trabajos Prácticos de Aula y TPE

&#9679; Práctico N° 1: Diseño Conceptual. Requisitos de Datos y Modelo.

&#9679; Práctico N° 2: Modelo Conceptual: Requisitos Funcionales.

&#9679; Práctico N° 3: Diseño Lógico. Modelo Relacional.

&#9679; Práctico N° 4: Teoría de Diseño y Normalización de Bases de Datos Relacionales.

&#9679; Práctico N° 5: Transacciones. Seguridad en Bases de Datos.

&#9679; Práctico N° 6: Procesamiento y Optimización de Consultas.

&#9679; Práctico N° 7: Diseño Físico. Índices. Uso de herramienta CASE.

&#9679; Práctico N° 8: Trabajo Práctico Especial. Proyecto Desarrollo de un sistema de Bases de Datos.

#### Metodología

Desde el Práctico 1 al 6, los ejercicios son abordados a través del desarrollo de ejercicios en papel, debate en clase, trabajo de tipo expositivo por parte de los/las estudiantes y debate en clase de las soluciones a las que arriban los/las estudiantes. En particular, en los Prácticos 5 y 6, además se realizan indagaciones de software de bases de datos. En el Práctico 7, se hace uso de la herramienta CASE y en el 8, los conceptos son integrados a través de la implementación e instalación del sistema.

Práctico N° 1: Diseño Conceptual. Requisitos de Datos y Modelo.

&#9679; Objetivos: Dada una realidad, obtener el diseño conceptual con las formalizaciones correspondientes.

Práctico N° 2: Modelo Conceptual: Requisitos Funcionales.

&#9679; Objetivos: Dada la realidad del Trabajo Práctico N°1, obtener los requisitos funcionales para el diseño conceptual correspondiente.

Práctico N° 3: Diseño Lógico. Modelo Relacional.

&#9679; Objetivos: Obtener el Modelo Relacional, a partir del Modelo Conceptual trabajado en las Guías de Trabajos Prácticos anteriores.

Práctico N° 4: Teoría de Diseño y Normalización de Bases de datos Relacionales.

&#9679; Objetivos: Analizar la redundancia de datos y proponer modelos normalizados.

Práctico N° 5: Transacciones. Seguridad en Bases de Datos.

&#9679; Objetivos: A partir de los requisitos funcionales presentados en la Guía anterior, proponer el diseño de transacciones en el modelo relacional. Analizar en software de bases de datos su implementación.

Práctico N° 6: Procesamiento y Optimización de Consultas.

&#9679; Objetivos: Revisar los Lenguajes de consultas, formales y de aplicación, a bases de datos relacionales, a los fines de comprender los aspectos relacionados al procesamiento y optimización de consultas.

Práctico N° 7: Diseño Físico. Índices. Uso de herramienta CASE.

&#9679; Objetivos: Obtener el diseño físico, a partir del Modelo Relacional, trabajado en las Guías de Trabajos Prácticos anteriores.

Práctico N° 8: Trabajo Práctico Especial. Proyecto Desarrollo de un sistema de Bases de Datos.  
&#9679; Objetivos: Desarrollo de un sistema de bases de datos.

&#8195;

## VIII - Regimen de Aprobación

### VIII - Régimen de Aprobación

#### 1- Condiciones para la Regularización de la materia

a. Asistencia: debe asistir al menos al 80% de las actividades previstas. Las presentaciones de los Trabajos Prácticos Especiales tienen carácter obligatorio de asistencia para todos las/los estudiantes.

b. Aprobación de los Trabajos Prácticos: las/los estudiantes realizan entregas periódicas de los TPA, según la planificación. Respecto del TPE, las/los estudiantes hacen presentaciones formales ante sus pares y el equipo docente, presentan informe completo del desarrollo y hacen entrega del software desarrollado. Recibe una calificación cuantitativa. El TPE tiene dos recuperaciones.

c. Aprobación de una evaluación parcial: aprobar un examen parcial o alguna de sus 2 (dos) recuperaciones, oral o escrito, según lo establecido en la normativa vigente. Dicho examen parcial se aprueba con al menos 7 (siete) puntos.

#### 2- Condiciones para la Aprobación final de la materia

Existen dos formas de aprobación de la materia.

a. Por Promoción: Comprende la Regularización y Aprobación de una Evaluación Integradora de la práctica y teoría. La Evaluación Integradora puede ser oral o escrita, focalizada o totalizada sobre el programa. Tiene dos recuperaciones. Llevan notas de 0 (cero) a 10 (diez); se aprueba con 7 (siete).

La nota final es calculada considerando el promedio de las notas referidas a su desempeño en los TPA, el TPE y la evaluación integradora.

b. Por Regularización más Examen Final.

#### 3- Examen Final

El examen final puede ser oral o escrito, teórico o práctico de aula o de máquina.

#### 4- Examen libre

La evaluación en un examen libre se desarrolla en partes. En una primera parte se le pide un trabajo práctico especial, consistente del desarrollo de un sistema o parte de él, aplicando la metodología del programa. La segunda parte consiste en una evaluación escrita integradora de práctica y teoría. En caso de insuficiencia de la segunda parte, se realiza una evaluación integradora oral. Para su aprobación, evaluación cuantitativa, se requiere la aprobación de todas las partes.

## IX - Bibliografía Básica

### [1] IX - Bibliografía Básica

[2] [1] Abiteboul, S; Hull and Vianu, V.; "Foundations of Databases". Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

[3] [2] Bender et. al, "Tópicos Avanzados de Bases de Datos". 1a ed. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), 2014.

[4] [3] De Miguel, Piattini, Marcos. "Diseño de Bases de Datos relacionales". Ra-Ma. 1999.

[5] [4] Maier, "The theory of relational databases", Maier. Computer science press, 1983.

[6] [5] Mendelzon, Ale. "introducción a las bases de datos relacionales". Pearson Education, 2000.

[7] [6] Ozsu y Valduriez "Principles Of Distributed Database Systems", Prentice Hall, Inc. 1991.

[8] [7] Ramez A. Elmasri, Shamkant B. Navathe, "Fundamentos de sistemas de Bases de Datos", Adison Wesley, 2000.

[9] [8] Ullman, Jeffrey D. "Principles of Database and Knowledge Base Systems". Computers Science Press, 1988.

[10] [9] Ullman, Jeffrey D. "Principles of database systems", vol 1, Computer Science Press, 1982.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Apuntes de cátedra

[2] Artículos científicos

[3] Otros libros de bases de datos

## **XI - Resumen de Objetivos**

La actividad curricular Base de Datos II es continuación de la actividad curricular Base de Datos I. Por tanto, complementa y extiende teoría y prácticas relacionadas a la disciplina.

En este sentido, la espiral de la formación da un giro más en el Plan de Estudio a través de la articulación con otras actividades curriculares, pretendiendo reafirmar y consolidar la disciplina, con prospectiva profesional o en investigación, y con sentido de la realidad y contexto de las prácticas.

En resumen:

&#9679; Aprender una metodología de trabajo para el diseño y desarrollo de un sistema de bases de datos.

&#9679; Desarrollar un Proyecto de Aplicación.

&#9679; Integrar los aspectos teóricos con los prácticos.

&#9679; Iniciarse en la actividad de investigación y vida profesional.

&#9679; Adquirir capacidades disciplinares y personales para su desempeño científico y/o profesional.

## **XII - Resumen del Programa**

Resumen de contenidos

1. Introducción a Bases de Datos

2. Modelado Conceptual

3. Modelado Lógico

4. Teoría de Diseño y Normalización

5. Transacciones. Concurrencia. Recuperación. Seguridad en Bases de Datos

6. Procesamiento y Optimización de Consultas

7. Diseño Físico

8. Bases de Datos Distribuidas

9. Introducción a Bases de Datos Avanzadas y nuevas aplicaciones y/o tecnologías.

10. Proyecto Sistema de Bases de Datos

11. Temas de actualidad de interés con visión de futuro en relación a la investigación o desarrollo profesional de las/os futuras/os egresadas/os.

## **XIII - Imprevistos**

Reuniones virtuales.

Posibles paros.

## **XIV - Otros**

Asistencia a eventos de interés relacionados a la profesión.