



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 2022)

### I - Oferta Académica

| Materia          | Carrera      | Plan  | Año  | Período         |
|------------------|--------------|-------|------|-----------------|
| BASE DE DATOS II | LIC.CS.COMP. | 18/11 | 2022 | 2° cuatrimestre |
| BASE DE DATOS II | LIC.CS.COMP. | 32/12 | 2022 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                  | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|
| GAGLIARDI, EDILMA OLINDA | Prof. Responsable       | P.Asoc Exc | 40 Hs      |
| RUANO, DARIO MARTIN      | Responsable de Práctico | JTP 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 |
| 08/08/2022 | 18/08/2022 | 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.

Esta segunda actividad curricular sobre Bases de Datos se pretende que el futuro egresado profundice en la disciplina, 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 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 Avanzada, en formación de posgrado o en la investigación.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

**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.

A continuación se detallan los objetivos principales:

1. Cubrir un núcleo amplio en los aspectos teóricos y prácticos de la disciplina, de manera tal que se obtenga una visión comprensiva e integrada, con capacidad de actualización mediante el uso de literatura científica y adaptación a los cambios tecnológicos.
2. Proporcionar una formación que generen capacidades que le faciliten una revisión continua disciplinar, integrando el conocimiento en forma de espiral, con el fin de alcanzar un alto estado de comprensión disciplinar.
3. Vincular la disciplina con otras áreas de conocimiento de Ciencias de la Computación, con el fin de usar herramientas formales que contribuyan al perfil científico y profesional.
4. Analizar, diseñar, desarrollar e instalación de Sistemas de Bases de Datos, que contribuyan a su formación profesional y a consolidar los conocimientos disciplinares.
5. Introducir aspectos relacionados a tecnologías avanzadas de Bases de Datos.
6. Estimular a la investigación, mediante la indagación en temas disciplinares, la difusión de proyectos o líneas de investigación vinculados a carrera, y otras acciones que contribuyan al propósito.
7. Motivar el desarrollo de prácticas extensionistas, que contribuyan al desarrollo de la sociedad, de su creatividad y de su capacidad para informarse, a fin de despertar el interés por la resolución de problemas concretos de la región que contribuyan al desarrollo regional.
8. Estimular su espíritu crítico, concientizar acerca de la responsabilidad social, ética y moral.
9. Desarrollar saberes para integrar equipos de trabajo, disciplinares o interdisciplinares, y obtener capacidades comunicacionales oral y escrita.
10. Difundir espacios de vinculación con graduados, instituciones, proyectos de investigación, organismos públicos o privados, a fin de conocer desarrollos científicos o profesionales de interés.

## VI - Contenidos

### Contenidos

#### 1. Introducción a Bases de Datos

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

Introducción. 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.

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. Diseño 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. Diseño Lógico**

Revisión del Modelo Relacional.

Transformación del Modelo Conceptual al Modelo Lógico 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.**

Valores Complejos. 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. Plan de Trabajos Prácticos**

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.

Se aplica una evaluación formativa, mediante evaluaciones periódicas asociadas a las actividades prácticas. Se realiza el seguimiento del desempeño en los trabajos prácticos, la revisión de informes parciales o de ejercicios de la práctica (álucos o de laboratorio) de las/os estudiantes.

Este seguimiento conlleva una nota final de evaluación de carácter ponderada y cualitativa sobre todo el accionar y desempeño de las/os estudiantes en los trabajos prácticos álucos, más una nota de evaluación cuantitativo del Sistema de Bases de Datos desarrollado.

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

Para los TPA se hace entrega de una nómina de ejercicios con casos de la vida real o ficticia, de diferentes complejidades, para su desarrollo en papel.

Esta nómina constituye una guía general para la presentación de varias actividades prácticas vinculadas a los diferentes módulos de aprendizaje.

Se presentan casos de la vida real o ficticia, que den cuenta de diferentes situaciones de análisis para el tema en cuestión. Estos casos se tratarán a lo largo de los diferentes módulos de la actividad curricular, con los problemas y aportes correspondientes.

En principio, se trabaja individualmente y realiza una propuesta de resolución. Posteriormente, en el aula, en forma grupal, coteja sus propuestas de solución con sus pares y el docente a cargo. De esta manera, se establece un diálogo y debate acerca de las soluciones y las problemáticas involucradas, donde el grupo de pares puede opinar, aportar con sugerencias o casos análogos, consultar y aceptar o refutar diversas soluciones.

Finalmente, se le pide al estudiante la entrega de un ejercicio completo desarrollado, el cual es evaluado cualitativamente, observando si ha logrado incorporar el marco teórico y sus fundamentos para la resolución del problema.

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

- SQL. Revisión opcional.
- Transacciones. Seguridad. Se desarrollan como parte del TPE.
- Trabajo Práctico Especial (TPE). 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.

Continuando, al finalizar cada guía de TPA relacionado, hará entregas parciales sobre su proyecto TPE, incorporando los aspectos relacionados.

Para su implementación elegirá el motor de bases de datos, el lenguaje de programación y diversos softwares de aplicación que le faciliten la interacción con el usuario 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 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 estudio.

La evaluación se hace para el presentador y para 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.

En caso de no cumplir con los objetivos del TPE, se tienen recuperaciones, pactadas sus fechas de entrega.

#### 4. Trabajos Prácticos

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

Práctico N° 2: Modelo Conceptual: Requisitos Funcionales.

Práctico N° 3: Diseño Lógico. Modelo Relacional.

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

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

Práctico N° 6: Procesamiento y Optimización de Consultas.

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

Práctico N° 8: Trabajo Práctico Especial. Proyecto Desarrollo de un sistema de Bases de Datos.

### VIII - Regimen de Aprobación

#### Régimen de Aprobación

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

###### a. Asistencia

Debe asistir al menos al 70% de las actividades previstas.

Las presentaciones de los Trabajos Prácticos Especial tienen carácter obligatorio de asistencia para todos las/os estudiantes.

###### b. Aprobación de los Trabajos Prácticos

Las/os estudiantes realizan entregas periódicas de los TPA, según la planificación, las cuales son evaluadas con devolución de comentarios y observaciones, y calificación cualitativa; cada trabajo práctico tiene dos recuperaciones.

Respecto del TPE, las/os 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. Los TPE tienen dos recuperaciones.

###### c. Trabajos Prácticos de Aula

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

Práctico N° 2: Modelo Conceptual: Requisitos Funcionales.

Práctico N° 3: Diseño Lógico. Modelo Relacional.

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

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

Práctico N° 6: Procesamiento y Optimización de Consultas.

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

Práctico N° 8: Trabajo Práctico Especial. Proyecto Desarrollo de un sistema de Bases de Datos.

###### d. Prácticos de Laboratorio

TP Opcional. Consultas en SQL.

TP Transacciones. Seguridad. Se desarrollan como parte del TPE.

TPE Desarrollo de un sistema informático con aplicación de bases de datos.

##### 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).

###### b. Por Regularización más Examen Final

##### 3- Examen Final

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[10] 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:

Aprender una metodología de trabajo para el diseño y desarrollo de un sistema de bases de datos.

Desarrollar un Proyecto de Aplicación.

Integrar los aspectos teóricos con los prácticos.

Iniciarse en la actividad de investigación y vida profesional.

Adquirir capacidades disciplinares y personales para su desempeño científico y/o profesional.

## **XII - Resumen del Programa**

Resumen de contenidos

Introducción a Bases de Datos.

Etapas de diseño, desarrollo e implementación de bases de datos.

Diseño Conceptual. Diseño Lógico. Diseño Físico.

Teoría de Diseño y Normalización.

Procesamiento y Optimización de Consultas

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

Bases de datos distribuidas.

Introducción a Bases de Datos Avanzadas y nuevas aplicaciones.

Sistemas Informáticos de Base de Datos.

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**