



Especialización en Bioinformática

Introducción a la programación y el manejo de bases de datos

Año 2024

Duración total: 80hs.

Responsable: Facultad de Informática

Docente Responsable: Dr. Enzo Rucci

Docentes: Dr. Manuel Costanzo
Esp. Luciano Marrero
Dra Victoria Sanz
Mg. Pablo Thomas

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es brindar los conocimientos básicos de programación y bases de datos necesarios para comprender los algoritmos que se desarrollarán durante la carrera.

Objetivos Específicos:

Capacitar a los alumnos para:

- Comprender las estructuras de control básicas utilizando el paradigma de programación estructurada.
- Resolver problemas sencillos utilizando lenguajes de programación fácilmente aplicables al área de la carrera
- Utilizar herramientas indispensables que les permitan enfrentar problemas concretos en varias de las asignaturas.
- Representar y trabajar con distintos tipos de datos utilizando un lenguaje de programación.
- Convertir entre varios formatos de bases de datos, importar y exportar tablas en distintos formatos.
- Comprender los conceptos básicos de Bases de Datos, Diseño de Bases de Datos, y realizar consultas a una Base de Datos a través de SQL básico.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN RELACION CON EL OBJETIVO DE LA CARRERA

C. 1 - Poder analizar problemas de Bioinformática con conocimiento de los fundamentos biológicos e informáticos, para luego resolverlos seleccionando los métodos y herramientas más adecuadas/eficientes para cada caso.

PROGRAMA

Módulo 1 – Programación

I. Introducción y conceptos básicos.



Planteo de problemas y solución por computadora. Concepto de algoritmo. Lenguaje de programación. Paradigmas. Interpretación de pseudocódigo. Estructura básica de programa. Sintaxis. Encoding. Documentación. Ejecución de programas. Depuración de código. Complejidad algorítmica.

II. Estructuras de control y tipos de datos

Indentación. Variables. Asignación. Concepto de memoria. Tipos de datos simples. Conversiones de tipos. Operadores. Manejo de Strings. Expresiones regulares. Estructuras condicionales. Estructuras iterativas.

III. Funciones y estructuras de datos

Módulos. Funciones. Parámetros. Arreglos. Matrices. Operaciones vectoriales y matriciales. Otras estructuras: listas, árboles y grafos.

IV. Resolución de problemas

Utilización de librerías y APIs. Lectura de documentación. Manejo básico de archivos. Conexión con base de datos. Integración de lenguajes.

V. Otros conceptos y herramientas

Concepto de software, instalación y configuración. Sistema operativo. Framework. IDE. Terminal. Workspace. Máquina virtual. Versionador de código.

Módulo 2 – Bases de datos

I. Archivos.

Introducción. Tipos de archivos. Conversión entre distintos formatos. Importar y exportar tablas en distintos formatos (Microsoft Excel, Archivos separados por comas, Archivos FASTA).

II. Bases de Datos.

Definición de Base de Datos. Diferencia entre base de datos y almacenamiento de archivos. Etapas en la implementación de una Base de Datos. Distintos tipos de DBMS (Data Base Management System).

III. Modelos de datos.

Diseño de una Base de Datos. Esquema Conceptual. Esquema Lógico. Esquema Físico. Modelo Relacional.

IV. Conceptos del Modelo de E/R

Entidad, Tipo de entidad. Atributo, Dominio, Clave. Relación, tipo de relación. Cardinalidad. Roles. Generalización/Especialización.

V. Lenguajes de consulta.

Algebra relacional (AR). Operadores básicos: selección, proyección, producto cartesiano, unión, diferencia. Operadores complejos: Unión natural, cociente, intersección. SQL como lenguaje de consulta. Transformación de AR a SQL. Consultas básicas. Clausulas SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, ORDER BY.



METODOLOGIA Y MODALIDAD DE EVALUACION

La metodología se basa en clases presenciales combinadas con actividades experimentales en el Aula y/o Laboratorio para aplicar los conceptos teóricos y que así el alumno adquiera las competencias y habilidades sobre cada uno de los temas que forman parte del contenido de la asignatura.

Se requiere un 80% de asistencia a las clases presenciales (teóricas y prácticas).

La evaluación se realizará mediante un examen escrito al final de las clases del curso para evaluar el grado de conocimientos del alumno (70%), los desarrollos experimentales que deberá entregar el alumno al final de las horas programadas (20%) y la participación y aportaciones de calidad/excelencia a las soluciones propuestas (10%).

En las actividades prácticas se pondrá el foco en los conceptos básicos de programación y de manejo de estructuras de datos (lineales y no lineales), así como en las características fundamentales de las Bases de Datos y sus manejadores.

Se utilizarán ejemplos y casos de estudio sobre algoritmos y estructuras de datos, así como con el manejo de Bases de Datos relacionales y no relacionales, en lo posible vinculados con datos biológicos.

La mayoría de los trabajos se realizarán sobre máquinas de la Sala de PC de Postgrado, donde los alumnos pueden tener una máquina personal (lo mismo con los laboratorios móviles), aunque algunos ejemplos y programas sobre Bases de Datos accederán a un servidor específico.

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES y DE INVESTIGACION

Los trabajos experimentales pueden desarrollarse en cada clase o continuarse en más de una clase. Parten de una especificación/consigna del docente (explicada en la clase) y un trabajo individual o en grupos que interactúan en el que los alumnos resuelven un problema experimental concreto relacionado con la temática.

Los trabajos podrán ser individuales o grupales (máximo 3 alumnos).

Estos trabajos pretenden desarrollar y/o fortalecer las aptitudes de opinión crítica en los temas relativos del curso. Los alumnos deberán sintetizar su comprensión de los temas, al realizar correctamente la tarea experimental propuesta.

También se pretende desarrollar la capacidad de poder comunicar y transmitir los resultados, en presentaciones pautadas a lo largo del curso.

En general, finalizada una actividad, hay una sesión de discusión conjunta donde los participantes comunicarán sus opiniones e intercambiarán los distintos puntos de vista.

Como materiales de estudio, se dispone de:

- Presentaciones multimedia desarrolladas ad-hoc para introducir cada uno de los diferentes ejes temáticos.
- Ejemplos donde se aplican los conceptos teóricos
- Ejercicios prácticos que son desarrollados en clase
- Píldoras formativas con la explicación de algunos temas
- Material de lectura para estudiar y profundizar conceptos abordados en las clases
- Enlaces a artículos de actualidad de repositorios reconocidos en el área
- Libros digitales



- Acceso a equipamiento de laboratorio físico disponible en la Facultad de Informática y la Facultad de Ciencias Exactas, relacionado directamente con el contenido de la asignatura.
- Software específico para determinadas actividades de laboratorio que se detallan en este programa.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Introducción a las Bases de Datos. Fundamentos y Diseño (2011). Bertone Thomas. Pearson Education.
- Introducción a los sistemas de Bases de Datos (1994). Date. Addison Wesley.
- Algoritmos, datos y programas con aplicaciones en Pascal, Delphi y Visual Da Vinci (2002). De Giusti, Armando E. ISBN 9789879460641. Prentice Hall.
- Estructuras de Archivos. Un conjunto de herramientas conceptuales (1992). Folk-Zoellick. Addison Wesley. 1992.
- Beginning R: The Statistical Programming Language (2012). Gardener, Mark. ISBN 978-1-118-16430-3. Wiley.
- Fundamentos de Bases de Datos (1998). Korth-Silberchatz. McGraw Hill.
- Learning Python (2013). Lutz, Mark. ISBN: 9781449355722. O'Reilly.
- Fluent Python: clear, concise, and effective programming (2015). Ramalho, Luciano. " O'Reilly Media, Inc."
- Learn Python the hard way (2012). Shaw, Zed A. Lulu.com.
- Files, & Databases: an introduction (1994). Smith, Barnes.
- Estructuras de datos y algoritmos (1995). Weiss, Mark Allen. ISBN 9780201625714. Addison Wesley.