

**Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado – Res. CD2819/18 - ANEXO 1****Información académica**

Año de presentación (\*)

**2021**

1-a-

<b>Departamento docente que inicia el tramite:</b>
Departamento de Computación
<b>Nombre del curso:</b>
Tópicos de programación para científicos computacionales
<b>Nombre, Cargo y Título del docente responsable:</b>
Esteban Mocskos, Profesor Adjunto Regular. Doctorado en especialidad ciencias de la computación.
<b>En caso de dictarse en paralelo con una materia de grado, nombre de la misma:</b>
Introducción a la Computación
<b>Nombre y Título de los docentes que colaboran con el dictado del curso (*) (*):</b>
<b>Fecha propuesta para el primer dictado luego de la aprobación:</b>
2do cuatrimestre de 2021

**Duración:**

Duración total en horas	128
Duración en semanas	16

**Distribución carga horaria:**

Número de horas de clases teóricas	64
Número de horas de clases de problemas	26
Número de horas de trabajos de laboratorio	32
Número de horas de trabajo de campo	0
Número de horas de seminarios	6

**Forma de evaluación:**

La materia se evalúa a partir de trabajos prácticos (seis total) que los alumnos realizan durante el cuatrimestre en forma individual y deben defenderlo frente a los docentes, salvo el último que se realiza en forma grupal. Los trabajos se enfocan tanto en la parte práctica de la programación como en los conceptos teóricos que apuntalan su desarrollo. Hacia el final del cuatrimestre el estudiante debe presentar un seminario sobre herramientas de programación (el tema puntual se selecciona para cada estudiante en cada cuatrimestre) y al finalizar hay un coloquio integrador obligatorio y un examen final. En la versión presencial, se agrega un parcial, en la versión virtual éste se reemplaza por evaluaciones puntuales de los distintos talleres y ejercicios de las guías que deberán entregar y defender frente a los docentes.

**Lugar propuesto para el dictado (departamento, laboratorio, campo, etc.):**

Departamento de computación, en laboratorio o por zoom.

**Puntaje propuesto para la carrera de doctorado:**

5 (cinco)

**Número de alumnos:**

Mínimo: 5

Máximo: 50

Audiencia a quien está dirigido el curso:

Este curso está orientado a alumnos de posgrado que deseen profundizar en el conocimiento de técnicas de programación y de los fundamentos matemáticos y lógicos de la disciplina.

Necesidades materiales del curso:

El curso no tiene necesidades materiales específicas.

1-b-

Programa analítico del curso con Bibliografía (puede adjuntarse en hojas separadas):

En la actualidad, la computación se ha transformado en una herramienta imprescindible para las ciencias y la ingeniería. El siglo XXI está siendo testigo de una explosión de aplicaciones de la computación en diversas disciplinas. Podemos mencionar áreas como la Bioinformática, la Biología Sintética, la Neurociencia computacional, la Biología Computacional, entre muchas otras. Adicionalmente, las aplicaciones dentro de disciplinas ya establecidas crecen día a día, haciéndose imprescindible saber y poder utilizar estas herramientas en el trabajo diario de cualquier científico o ingeniero.

El objetivo principal de esta materia es que el alumno entienda y conozca los distintos aspectos que están involucrados en el uso de la computadora como herramienta del desarrollo científico: desde el modelo y la organización básica de una computadora y cómo esta organización afecta la manera de realizar cómputo, hasta técnicas algorítmicas y distintas estructuras de datos.

En el medio, se buscará que el alumno adquiera conceptos y fundamentos sobre los programas como objetos matemáticos en sí mismo y comprenda las distintas características que son la base de los distintos lenguajes de programación del paradigma imperativo, que corresponden con los más usuales a la hora de enfrentarse a la tarea de desarrollar y combinar aplicaciones.

### **Programa detallado**

Unidad 1. Lógica.

- Lógica de Primer Orden
- Lógica Trivaluada
- Lógica Proposicional

Unidad 2. Especificación de problemas

- Noción de contrato.
- Pre y postcondición.
- Formalización de las descripciones de soluciones a problemas.
- Razonamiento y relaciones entre especificaciones y programas.
- ¿Cómo saber si un programa es correcto?

Unidad 3: Modelo de Cómputo

- Organización de una computadora
- Modelo de Von Neuman, ciclo de instrucción y jerarquía de memoria
- Arquitecturas

Unidad 4: Inducción

- Principio de Inducción
- Funciones recursivas
- Demostración de terminación

Unidad 5: Búsqueda y Ordenamiento

- Búsqueda Lineal
- Búsqueda Binaria

- Noción de invariante y demostración de correctitud.
- Algoritmos de ordenamiento

#### Unidad 6: Técnicas algorítmicas

- Divide & conquer
- Backtracking
- Programación paralela en memoria compartida

#### Unidad 7: Tipos abstractos de datos

- Definición de tipos
- Formalización
- Manejo de excepciones
- Introducción al testing

#### Unidad 8: Herramientas

- Herramientas de manejo de testing
- Escritura de documentos usando Latex
- Repositorios de código

#### **Bibliografía**

1. *Mathematical Logic: A Course With Exercises Part 1.* René Cori, Daniel Lascar. Oxford University Press, 2000.
2. *A Discipline of Programming.* Edsger Dijkstra Prentice Hall, 1997.
3. *A Method of Programming.* Edsger Dijkstra, W. H. Feijen. Addison-Wesley Longman Publishing Co, 1988.
4. *Reasoned programming.* K. Broda, S. Eisenbach, H. Khoshnevisan, S. Vickers. Prentice-Hall, 1994
5. *An Introduction to Parallel Programming.* Peter Pacheco. Morgan Kaufmann; 2nd edition, 2021.
6. *Introduction to Algorithms.* T.H. Cormen y otros, 3era ed, MIT Press, 2009.
7. *Introduction to Digital Electronics.* J. Crowe, B. Hayes-Gill, Newnes, 1998.
8. *Introduction to Mathematical Logic,* Elliott Mendelson. Chapman and Hall/CRC, 2015.
9. *First-Order Logic,* Raymond Smullyan. Dover Publications, 1995.

1-c-

**Actividades prácticas propuestas (puede adjuntarse en hojas separadas):**

La materia propone la realización y discusión de guías de ejercicios tanto para resolver en computadora (programando) como de lógica y razonamiento que se resuelven en papel. Se proponen diversos talleres que deben ser realizados en forma individual.

(\*) Todos los cursos tendrán una validez de 5 años

(\*)(\*) Las actualizaciones de los docentes colaboradores son informados por la Dirección departamental al inicio de cada dictado del curso

Firma Subcomisión  
Doctorado

Firma del docente  
responsable



Esteban Pascual

**Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado - Res. CD2819/18 - ANEXO 2**

**Solicitud de Financiación**

Año de presentación (\*)

\_\_\_\_\_

Departamento docente que inicia el trámite:

Nombre del curso:

Nombre y Título del docente responsable:

Costo propuesto del curso por alumno (\*):

Justificación del monto propuesto:

(\*) Las excepciones aplicables para cada alumno serán consistentes con la reglamentación del Consejo Directivo que regula los aranceles y excepciones (Res. CD 484/13). El docente responsable del curso solicitará las excepciones por nota al consejo directivo a través de Mesa de Entradas.