

### Programa de curso

Unidad Académica	:Departamento de Anestesiología y Reanimación Departamento de Neurociencias Departamento de Anestesiología y Reanimación Departamento de Neurociencias
Nombre del curso	:Introducción a la Programación Computacional para Biomedicina: Matlab y Python
Nombre en inglés del curso	:Introduction to computational programming for biomedicine: Matlab and Python
Idioma en que se dicta	:Español
Código ucampus	:CBIPCPB
Versión	:v. 1
Modalidad	:Presencial
Semestre	:2
Año	:2023
Días/Horario	:Jue 14:00-16:00, Mar 14:00-16:00,
Fecha inicio	:17/08/2023
Fecha de término	:28/11/2023
Lugar	:Avenida Independencia 1027
Cupos mínimos	:5
Cupos máximo	:15
Créditos	:5

#### Tipo de curso

BÁSICO

#### Datos de contacto

Nombre	: Rómulo Fuentes Flores
Teléfono	: +56942364889
Email	: romulo@uchile.cl
Anexo	: 86051

#### Horas cronológicas

Presenciales:	: 46
A distancia:	: 0

#### Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

Clases(horas)	: 23
Seminarios (horas):	: 0
Evaluaciones (horas)	: 34
taller/trabajo práctico	: 23
Trabajo/proyecto	: 0
investigación:	: 0
Créditos	: 5

**PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)**

Fuentes Flores Rómulo Antonio

Docente Participantes	Unidad Académica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Castañeda Zeman Víctor Antonio	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Participante	4	12	16
Cerda Villablanca Mauricio David	Instituto de Ciencias Biomédicas	Profesor Participante	4	12	16
Egaña Tomic Jose Ignacio	Departamento de Anestesiología y Reanimación	Profesor Participante	12	36	48
Colins Rodriguez Andrea Justina	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	16	48	64
Gutierrez Rojas Rodrigo	Departamento de Anestesiología y Reanimación	Profesor Participante	20	60	80

**Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso**

En la actualidad el uso de herramientas computacionales para el análisis para datos experimentales es transversal a la mayoría de las áreas de la biomedicina. Estas herramientas se aplican por ejemplo en datos conductuales, datos neurofisiológicos como actividad neuronal unitaria o potencial de campo local, electrocardiograma, electroencefalograma, electromiograma, pupilograma, conductancia galvánica de la piel, registros de movimientos oculares y análisis de imágenes, desde imágenes de microscopía hasta imágenes radiológicas. Esto hace que los conceptos fundamentales de programación sean una parte esencial de la formación de postgrado en ciencias biomédicas. El propósito del curso es entregar a las y los estudiantes una base que les permita comprender y aplicar a sus propias necesidades de investigación las herramientas de análisis disponibles en la literatura.

**Destinatarios**

Estudiantes de postgrado.

**Requisitos**

No tener conocimientos avanzados de programación.

**Resultado de aprendizaje**

Se espera que al final del curso los alumnos cumplan los siguientes objetivos de aprendizaje (en base a taxonomía de Bloom):

- 1) Emplear conceptos y comandos básicos de programación.
- 2) Diagramar sus necesidades de análisis frente a problemas específicos.
- 3) Organizar las etapas necesarias para abordar un problema de análisis de datos científicos.
- 4) Diseñar pequeñas rutinas de programación para el análisis de datos científicos.
- 5) Seleccionar y utilizar recursos de programación disponibles en Internet para el análisis de datos científicos.

**Metodologías de enseñanza y aprendizaje****Cantidad**

Clase teórica

23

Taller

23

**Metodologías de evaluación****Cantidad****Duración horas****Ponderación**

Prueba práctica

2

24

30.0 %

Control

6

10

60.0 %

**Suma (Para nota presentación examen)**

90.0 %

Nota presentación Examen

90.0 %

Examen

10.0 %

**Total %**

100.0 %

**Requisitos de aprobación y asistencia.**

Se debe presentar y entregar todas la actividades calificadas. La nota final del curso debe ser sobre 4.0.

## Unidades

Unidad: Introducción, computadores y lógica binaria

Encargado: Fuentes Flores Rómulo Antonio

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Nombrar la estructura de un computador.
- 2) Explicar el almacenamiento binario.
- 3) Conocer y aplicar las reglas básicas de la lógica binaria.
- 4) Calcular la conversión numérica.
- 5) Experimentar en ambiente Matlab y/o Python.

Acciones Asociadas:

- Clases expositivas
- Participación viva voz.
- Lluvia de ideas.
- Actividad práctica.

Contenidos:

Conocer el programa del curso - Conocer el ambiente virtual en que desarrollaremos las clases. - Computadores - Representación binaria - AND, OR, NOT - Conversión binaria decimal - Sintaxis - ¿Por qué Matlab y Python?

Unidad: Diagrama de flujo

Encargado: Fuentes Flores Rómulo Antonio

Logros parciales de aprendizajes:

Construir un diagrama de flujo.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva
- Trabajo personal e integración a viva voz

Contenidos:

Ejercicio de análisis de datos - Representación en diagrama de flujo - Representación de operador AND

Unidad: Variables de almacenamiento

Encargado: Colins Rodriguez Andrea Justina

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Crear variables y conocer su aritmética.
- 2) Generar vectores, matrices y similares.
- 3) Generar scripts.
- 4) Identificar los tipos de dato
- 5) Conocer los programas y algoritmos.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Comentarios a viva voz.
- Speed dating.
- Actividad práctica en grupos.

Contenidos:

- Variables en Matlab y Python. - Vectores y matrices. - Tipos de datos. - Scripts para programas y algoritmos. - Debugging - Sintaxis. - Pseudocódigo para el análisis de datos. - Representación de operador XOR en pseudocódigo. - Código .m - Código .py

Unidad: Expresiones condicionales

Encargado: Colins Rodriguez Andrea Justina

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Usar instrucción condicional if.
- 2) Generar un script que implemente dicho análisis.
- 3) Formular un ejemplo de if.
- 4) Usar instrucción for.
- 5) Producir instrucciones condicionales con while.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Desarrollo de scripts.
- Ejemplos a viva voz.
- Trabajo grupal e integración a viva voz.

Contenidos:

- Recordar el símbolo de decisión. - Usar IF para reemplazar valores. - Recordar expresiones booleanas. - Introducir la instrucción FOR. - Relación con la instrucción WHILE.

Unidad: Funciones y recursividad

Encargado: Egaña Tomic Jose Ignacio

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Reconocer funciones.
- 2) Construir una función.
- 3) Crear funciones en Matlab y Python.
- 4) Usar funciones de Matlab y Python.
- 5) Crear funciones recursivas.
- 6) Afirmar la tesis de Turing.
- 7) Probar funciones.
- 8) Analizar el algoritmo de la burbuja.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Trabajo personal o grupal - Integración a viva voz.
- Evaluación por pares.

Contenidos:

- Calcular la media de la edad. - Funciones conocidas. - Ejercicio de funciones. - Funciones en Matlab. - Funciones en Python. - Funciones comunes.

Unidad: Tipos de datos y clases

Encargado: Gutierrez Rojas Rodrigo

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Conocer los tipos de datos.
- 2) Usar los tipos de datos.
- 3) Afirmar que es una clase.
- 4) Afirmar que es un objeto.

Acciones Asociadas:

- Acciones Asociadas:
- Clase expositiva.
- Trabajo personal.
- Trabajo en pares. -Integración a viva voz. -Evaluación por pares.

Contenidos:

- Código ASCII. - Tipos de datos. - Ejemplo de conversión. - Conversión de datos. - Tipos de datos. - Clases y sus objetos. - Analizar un script de EEG.

Unidad: Importar y almacenar datos

Encargado: Gutierrez Rojas Rodrigo

Logros parciales de aprendizajes:

Implementar la importación y almacenamiento de datos.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Trabajo personal.
- Evaluación por pares.

Contenidos:

- Cargar datos en Matlab y Python. - Reconocer los tipos de datos cargados. - Almacenar datos en Matlab y Python.

Unidad: Procesar datos

Encargado: Fuentes Flores Rómulo Antonio

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Diseñar un diagrama de análisis de preprocesamiento de datos.
- 2) Diseñar un diagrama de análisis de procesamiento de datos.
- 3) Construir un script de análisis.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Trabajo personal.
- Trabajo en pares. -Integración a viva voz. -Evaluación por pares.

Contenidos:

- Preprocesar datos de electrofisiología - Procesar datos de electrofisiología - Trabajar un script de análisis.

Unidad: Visualizar datos

Encargado: Fuentes Flores Rómulo Antonio

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Ejemplificar los métodos para la visualización de datos.
- 2) Desarrollar rutinas de visualización.

Acciones Asociadas:

- Clase expositiva.
- Trabajo en pares. -Evaluación por pares.

Contenidos:

- Diagramar la visualización de los datos. - Justificar la visualización de los datos. - Programación e Inteligencia Artificial.

Bibliografía							
Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	Think Python : How to Think Like a Computer Scientist.	Allen B. Downey	2	Inglés	Libro digital	<a href="https://greente...">https://greente...</a>	04/07/2023
Obligatorio	MATLAB for Neuroscientists.	Pascal Wallisch, Michel E. Lusignan, Marc D. Benayoun, Tanya I Baker, Adam Seth Dickey, Niholas G Hatsopoulos	Ed. 2, 2013. Academic Press	Inglés	Libro impreso	<a href="https://bibliot...">https://bibliot...</a>	04/07/2023
Complementario	Analyzing Neural Time Series Data: Theory and Practice.	Mike X. Cohen	Ed. 1, MIT Press	Inglés	Libro impreso		00/00/0000
Complementario	MATLAB, An Introduction with Applications.	Amos Gilant	Ed. 5, 2014. Wiley.	Inglés	Libro impreso		00/00/0000
Complementario	Neural Data Science, A primer with Matlab and Python	Erik Lee Nylen , Pascal Wallisch	Ed. 1, 2017. Academic Press	Inglés	Libro impreso		00/00/0000
Complementario	Python for Data Analysis, 3E	Wes McKinney	3rd	Inglés	Libro digital	<a href="https://wesmcki...">https://wesmcki...</a>	04/07/2023

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2023-08-17,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Obligatoria	Introducción a la Programación	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-08-22,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Introducción a la Programación.	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-08-24,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Introducción a la Programación	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-08-29,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Diagrama de Flujo	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-08-31,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Diagrama de Flujo	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-09-05,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Variables de almacenamiento	Colins Rodriguez Andrea Justina
2023-09-07,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Variables de almacenamiento	Colins Rodriguez Andrea Justina
2023-09-12,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Expresiones condicionales	Colins Rodriguez Andrea Justina
2023-09-14,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Expresiones condicionales	Colins Rodriguez Andrea Justina
2023-09-26,Mar	14:00 - 16:00	Taller	Obligatoria	Revisión Tarea 1 y Tarea 2	Colins Rodriguez Andrea Justina;Egaña Tomic Jose Ignacio;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2023-09-28,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Expresiones condicionales	Colins Rodriguez Andrea Justina
2023-10-03,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Funciones y recursividad	Egaña Tomic Jose Ignacio
2023-10-05,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Funciones y recursividad	Egaña Tomic Jose Ignacio
2023-10-10,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Funciones y recursividad	Egaña Tomic Jose Ignacio
2023-10-12,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Tipo de dato y clases	Cerda Villablanca Mauricio David
2023-10-17,Mar	14:00 - 16:00	Control	Obligatoria	Desarrollo Aplicación 1	Egaña Tomic Jose Ignacio;Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-10-19,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Tipo de dato y clases	Cerda Villablanca Mauricio David

2023-10-24,Mar	14:00 - 16:00	Taller	Obligatoria	Revisión Tarea 3 y 4.	Fuentes Flores Rómulo Antonio;Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-10-26,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Importar y almacenar dato	Castañeda Zeman Víctor Antonio
2023-10-31,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Importar y almacenar dato	Castañeda Zeman Víctor Antonio
2023-11-02,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Procesar datos	Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-07,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Procesar datos	Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-09,Jue	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Visualización de datos	Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-14,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Visualización de datos	Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-16,Jue	14:00 - 16:00	Taller	Obligatoria	Revisión Tarea 5 y Tarea 6	Fuentes Flores Rómulo Antonio;Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-21,Mar	14:00 - 16:00	Clase	Libre	Programación e Inteligencia Artificial + Recursos de Programación (Github)	Fuentes Flores Rómulo Antonio;Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-23,Jue	14:00 - 16:00	Presentaciones	Obligatoria	Presentaciones I	Colins Rodriguez Andrea Justina;Fuentes Flores Rómulo Antonio;Gutierrez Rojas Rodrigo
2023-11-28,Mar	14:00 - 16:00	Presentaciones	Obligatoria	Presentaciones II	Colins Rodriguez Andrea Justina;Egaña Tomic Jose Ignacio;Fuentes Flores Rómulo Antonio;Gutierrez Rojas Rodrigo