

Programa de curso

Unidad Académica	:Departamento de Neurociencias 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	:A distancia
Semestre	:2
Año	:2021
Días/Horario	:Mie 11:00-12:30, Vier 11:00-12:30
Fecha inicio	:25/08/2021
Fecha de término	:17/12/2021
Lugar	:Zoom o Facultad de Medicina (Norte)
Cupos mínimos	:5
Cupos máximo	:12
Créditos	:5

Tipo de curso

BÁSICO

Datos de contacto

Nombre	: Christ Devia
Teléfono	: +5622 978 6710
Email	: cdevia@uchile.cl
Anexo	: +56 22 978

Horas cronológicas

Presenciales:	: 0
A distancia:	: 46

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)

Christ Alejandra Devia Manriquez.

Docente Participantes	Unidad Academica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Burgos Concha Pablo Ignacio	Departamento de Kinesiología	Profesor Coordinador	11	33	44
Victor Castañeda	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Participante	3	9	12
Cerda Villablanca Mauricio	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo	Profesor Participante	3	9	12
Fuentes Flores Rómulo Antonio	Departamento de Neurociencias	Profesor Coordinador	12	36	48

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 varias áreas de la biomedicina. Estas herramientas se aplican por ejemplo en datos conductuales, 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 la Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

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.

1. La aprobación del curso requiere cumplir con todas las evaluaciones. 2. Se descontará un punto a la nota máxima posible por cada día de atraso en la entrega de Tareas o Aplicaciones. 3. El examen consiste en una presentación del proyecto desarrollado por el o la estudiante en las tareas.

Unidades

Unidad: Módulo 1: Introducción, computadores y lógica binaria

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

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: Módulo 2: Diagrama de flujo

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) 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: Módulo 3: Variables de almacenamiento

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

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.

Unidad: Módulo 4: Pseudocódigo y código

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

Logros parciales de aprendizajes:

- 1) Generar un pseudocódigo.
- 2) Formular un pseudocódigo a partir de un diagrama de flujo.

Acciones Asociadas:

Clase expositiva.

Integración a viva voz.

Trabajo en grupos para desarrollar pseudocódigo.

Contenidos:

- Sintaxis. - Pseudocódigo para el análisis de datos. - Representación de operador XOR en pseudocódigo. - Código .m - Código .py

Unidad: Módulo 5: Expresiones condicionales

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

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: Módulo 6: Funciones y recursividad

Encargado: Christ Alejandra Devia Manriquez.

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.

Contenidos:

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

Unidad: Módulo 7: Tipos de datos, clases y objetos

Encargado: Burgos Concha Pablo Ignacio

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:

Clase expositiva.

Trabajo personal.

Trabajo en pares.

Integración a viva voz.

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: Módulo 8: Importar y almacenar datos

Encargado: Burgos Concha Pablo Ignacio

Logros parciales de aprendizajes:

1) Implementar la importación y almacenamiento de datos.

Acciones Asociadas:

Clase expositiva.

Trabajo personal.

Contenidos:

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

Unidad: Módulo 9: Preprocesar y 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.

2) Construir un script de análisis.

Acciones Asociadas:

Clase expositiva.

Trabajo personal.

Trabajo en pares.

Integración a viva voz.

Contenidos:

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

Unidad: Módulo 10: 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.

Contenidos:

- Diagramar la visualización de los datos. - Justificar la visualización de los datos.

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	https://greente...	14/07/2021
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		14/07/2021
Complementario	Analyzing Neural Time Series Data: Theory and Practice.	Mike X. Cohen	Ed. 1, MIT Press	Inglés	Libro impreso		14/11/1900
Complementario	MATLAB, An Introduction with Applications.	Amos Gilant	Ed. 5, 2014. Wiley.	Inglés	Libro impreso		14/11/1900
Complementario	Neural Data Science, A primer with Matlab and Python	Erik Lee Nylén, Pascal Wallisch	Ed. 1, 2017. Academic Press	Inglés	Libro impreso		14/07/2021
Complementario	Python for Data Analysis	Wes McKinney	Ed. 1, O'Reilly	Inglés	Libro impreso		14/07/2021

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2021-08-25,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial	Obligatoria	Módulo 1: Introducción	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-08-27,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial	Obligatoria	Módulo 1: Introducción	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-01,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 1: Introducción	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-03,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 1: Introducción	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-08,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 2: Diagrama de flujo	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-10,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 2: Diagrama de flujo	Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-22,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 3: Variables de almacenamiento	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-24,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 2: Variables de almacenamiento	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-09-29,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 4: Pseudocódigo y código	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-10-01,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 4: Pseudocódigo y código	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-10-06,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 5: Expresiones condicionales	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-10-08,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 5: Expresiones condicionales	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-10-13,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 6: Funciones y recursividad	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-10-15,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 6: Funciones y recursividad	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-10-20,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 6: Funciones y recursividad	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.
2021-10-22,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 6: Funciones y recursividad	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.

2021-10-27,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 7: Tipos de datos, clases y objetos	Cerda Villablanca Mauricio
2021-10-29,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 7: Tipos de datos, clases y objetos	Cerda Villablanca Mauricio
2021-11-03,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 8: Importar y almacenar datos	Victor Castañeda
2021-11-05,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 8: Importar y almacenar datos	Victor Castañeda
2021-11-10,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 9: Preprocesar y procesar datos	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-11-12,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 9: Preprocesar y procesar datos	Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-11-17,Mie	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 10: Visualizar datos	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-11-19,Vier	11:00 - 12:30	Clase presencial/Taller	Obligatoria	Módulo 10: Visualizar datos, ejemplos	Cerda Villablanca Mauricio;Victor Castañeda
2021-11-24,Mie	11:00 - 13:00	Prueba	Obligatoria	Aplicación 1	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-11-26,Vier	11:00 - 12:30	Taller	Obligatoria	Consultas sobre Aplicación 1 y 2.	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-12-01,Mie	11:00 - 12:30	Taller	Obligatoria	Consultas sobre Aplicación 1 y 2.	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-12-03,Vier	11:00 - 12:30	Taller	Obligatoria	Aplicación 2	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio

2021-12-10,Vier	11:00 - 13:00	Examen	Obligatoria	Presentaciones	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-12-15,Mie	11:00 - 13:00	Examen	Obligatoria	Presentaciones	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio
2021-12-17,Vier	11:00 - 12:30	Taller	Obligatoria	Retroalimentación y cierre	Burgos Concha Pablo Ignacio;Christ Alejandra Devia Manriquez.;Fuentes Flores Rómulo Antonio