



Nombre del Cuso: Fundamentos de programación y scripting

Código:	MIIT 204		
Escuela:	Estudios de Postgrados	Categoría:	Obligatorio
Maestría a la que pertenece:	Ingeniería para la Industria con Especialidad en Telecomunicaciones		
Docente:	MsC Ing. Edwin Estuardo Zapeta Gómez		
Plataforma:	Aula Virtual y Portal EEP		
Horas por semana del curso:	3	Días que se imparte el curso:	Sábado
Horario del curso:	07:00 - 10:00		

1. Descripción del curso

En el curso **Fundamentos de programación y scripting** aprenderás de forma básica y muy completa las nociones más elementales sobre el desarrollo de software. Este curso dará un recorrido completo por todos los conceptos más básicos para aprender a programar.

Se comenzará con temas muy importantes como, el flujo de ejecución de las instrucciones escritas en el código del programa, de eso modo se aprenderá a tomar el control de la ejecución y decidir qué debe hacer el programa en cada momento, manejo de variables, vectores, matrices, listas, etc., y todo a través de **lenguaje R**. Este lenguaje de programación es líder en el análisis de datos y está también ganando terreno como el lenguaje de programación usado para el aprendizaje automático. Este curso ha sido diseñado para todos los niveles y para que se tenga éxito incluso si no se cuenta con experiencia programando.

Como valor agregado se dará una introducción a los diversos modelos de servicios en la nube, modelos de despliegue y los componentes clave de una infraestructura en la nube.

2. Objetivos

General

Aprender fundamentos necesarios para entender cualquier lenguaje gracias a la visión global que se adquiere.

Específicos

1. Aprender fundamentos necesarios para entender cualquier lenguaje gracias a la visión global que se adquiere.
2. Aprender los diferentes tipos de datos que hay en R.
3. Aprender a producir visualizaciones de datos atractivas por medio de R.
4. Aprender a combinar datos en varias tablas por medio de R.
5. Describir el servicio en la nube y los modelos de despliegue.



2

0

2

3

3. Metodología

1. Se impartirán clases virtuales, con la participación de los estudiantes durante el desarrollo de ejercicios.
2. Autoaprendizaje y lectura constante de información relacionada al curso.
3. Tareas, laboratorios y un proyecto final para la evaluación del aprendizaje.

4. Competencias terminales

Al finalizar el curso el estudiante desarrolla las siguientes competencias:

- Dominio en estructuras de control que utiliza R (condicionales, bucles)
- Capacidad de trabajar con colecciones (listas, matrices, data frames)
- Capacidad de uso de los diferentes tipos de operadores en R (aritméticos, relacionales, lógicos)
- Habilidad para producir visualizaciones por medio de los paquetes que ofrece R
- Habilidad para manipular datos a través de combinaciones (joining)

5. Observaciones

1. Es obligatorio acumular el 80% de asistencia durante todo el trimestre.
2. El curso se aprueba con 70 puntos.



2

0

2

3

TRIMESTRE

2

6. Contenido temático del curso

Unidad	Tema
1. Introducción a R	1. Introducción a R 1.1. Primeros pasos con R 1.1.1. ¿Como funciona? 1.1.2. Aritmética con R 1.1.3. Variables 1.1.4. Tipos de datos en R 1.2. Vectores 1.2.1. Creando un vector 1.2.2. Nombrando un vector 1.2.3. Selección por comparación 1.2.4. Selección avanzada 1.3. Matrices 1.3.1. ¿Qué es una matriz? 1.3.2. Nombrando una matriz 1.3.3. Funciones rowSums() y colSums() 1.3.4. Funciones rbind() y cbind() 1.3.5. Seleccionando elementos de una matriz 1.3.6. Aritmética con matrices 1.4. Factores 1.4.1. ¿Qué es un factor y por qué lo usarías? 1.4.2. Niveles de factor 1.4.3. Resumiendo un factor 1.4.4. Factores ordenados 1.4.5. Comparando factores ordenados 1.5. Data frames 1.5.1. ¿Qué es un data frame? 1.5.2. Creando un data frame 1.5.3. Selección de elementos del data frame 1.5.4. Sorting 1.5.5. Sorting data frame 1.6. Listas 1.6.1. ¿Por qué necesitarías listas? 1.6.2. Creando una lista 1.6.3. Crear una lista nombrada 1.6.4. Seleccionar elementos de una lista
2. R Intermedio	2. R Intermedio 2.1. Condicionales y flujo de control 2.1.1. Operadores relacionales 2.1.2. Igualdad 2.1.3. Mayor y menor que 2.1.4. Comparar vectores 2.1.5. Comparar matrices 2.1.6. Operadores logicos



2

0

2

3

TRIMESTRE

2

	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.7. & and 2.1.8. Declaraciones condicionales 2.1.9. La declaración if 2.1.10. Agregar un else 2.1.11. Personalizar aún más: else if 2.1.12. Else if 2.0 2.2. Bucles <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Bucle While 2.2.2. Escribir un bucle while 2.2.3. Agregar más condicionales 2.2.4. Detener el bucle while: break 2.2.5. Crear un bucle while desde cero 2.2.6. Bucle For 2.2.7. Bucle sobre un vector 2.2.8. Recorrer una lista 2.2.9. Bucle sobre una matriz 2.2.10. Mix it up with control flow 2.2.11. Construye un bucle For desde cero 2.3. Funciones <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Introducción a las funciones 2.3.2. Usar una función 2.3.3. Funciones dentro de funciones 2.3.4. ¿Obligatorio u opcional? 2.3.5. Escribe tu propia función 2.3.6. Alcance de una función 2.3.7. Argumentos por valor 2.3.8. Paquetes R 2.3.9. Cargar un paquete R 2.3.10. Diferentes formas de cargar un paquete 2.4. La familia Apply <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. lapply <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1.1. Usar lapply con una función predefinida de R 2.4.1.2. Usar lapply con una función propia 2.4.1.3. lapply y funciones anónimas 2.4.1.4. Usar lapply con argumentos adicionales 2.4.1.5. apply con funciones que devuelven NULL 2.4.2. sapply <ul style="list-style-type: none"> 2.4.2.1. Cómo usar sapply 2.4.2.2. sapply con una función propia 2.4.2.3. sapply con vector de retorno 2.4.2.4. sapply no puede simplificar ¿que hacer? 2.4.2.5. sapply con funciones que devuelven NULL 2.4.2.6. Ingeniería inversa con sapply 2.4.3. vapply <ul style="list-style-type: none"> 2.4.3.1. Utilizar vapply 2.4.3.2. De sapply a vapply 2.5. Utilidades <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Funciones útiles <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1.1. Funciones matemáticas
--	---



2

0

2

3

TRIMESTRE

2

	<p>2.5.1.2. Funciones para gestión de datos</p> <p>2.5.2. Expresiones regulares</p> <p>2.5.2.1. grepl & grep</p> <p>2.5.2.2. sub & gsub</p> <p>2.5.3. Hora y fechas</p> <p>2.5.3.1. Crear y dar formato a fecha</p> <p>2.5.3.2. Crear y dar formato a hora</p> <p>2.5.3.3. Cálculos con fechas</p> <p>2.5.3.4. Cálculos con horas</p>
<p>3. Introducción a Tidyverse</p>	<p>3. Introducción a Tidyverse</p> <p>3.1. Data wrangling</p> <p>3.1.1. Conjunto de datos gapminder</p> <p>3.1.2. Cargando gapminder y el paquete dplyr</p> <p>3.1.3. Entendiendo un data frame</p> <p>3.1.4. Usando la función Filter</p> <p>3.1.5. Usando la función Arrange</p> <p>3.1.6. Filter y Arrange</p> <p>3.1.7. Función Mutate</p> <p>3.1.8. Usar mutate para cambiar o crear una columna</p> <p>3.1.9. Combinar las funciones Filter, Mutate y Arrange</p> <p>3.2. Visualización de datos</p> <p>3.2.1. Visualizando con ggplot2</p> <p>3.2.2. Asignación de variables</p> <p>3.2.3. Comparando variables</p> <p>3.2.4. Escalas logarítmicas</p> <p>3.2.4.1. Asignar una escala logarítmica al eje x</p> <p>3.2.4.2. Asignar una escala logarítmica a ambos ejes</p> <p>3.2.5. Estética</p> <p>3.2.5.1. Agregar color a un gráfico de punto</p> <p>3.2.5.2. Agregar tamaño y color a un gráfico</p> <p>3.2.6. Facetado</p> <p>3.2.6.1. Creando un subgráfico</p> <p>3.3. Agrupación y resumen</p> <p>3.3.1. La función summarize</p> <p>3.3.2. La función group_by</p> <p>3.3.3. Visualizando datos resumidos</p> <p>3.4. Tipos de visualización</p> <p>3.4.1. Gráfico de líneas</p> <p>3.4.2. Gráfico de barras</p> <p>3.4.3. Histogramas</p> <p>3.4.4. Gráfico de cajas</p> <p>3.4.5. Agregar título al gráfico</p>



<p>4. Manipulación de datos con dplyr</p>	<p>4. Manipulación de datos con dplyr</p> <p>4.1. Transformando datos con dplyr</p> <p>4.1.1. Conociendo el dataset counties</p> <p>4.1.2. Seleccionando columnas</p> <p>4.1.3. Funciones Filter y Arrange</p> <p>4.1.4. Ordenando datos</p> <p>4.1.5. Filtrando por condiciones</p> <p>4.1.6. Filtrando y ordenando</p> <p>4.1.7. Función Mutate</p> <p>4.1.8. Combinación de funciones Select, Mutate, Filter y Arrange</p> <p>4.2. Agregando datos</p> <p>4.2.1. Función Count</p> <p>4.2.2. Contando</p> <p>4.2.3. Funciones Mutate y Count</p> <p>4.2.4. Combinación de funciones Group_by, Summarize y Ungroup</p> <p>4.2.5. Resumiendo</p> <p>4.2.6. Función Top_n</p> <p>4.2.7. Selección específica</p> <p>4.2.8. Usando funciones Summarize, Top_n y Count</p> <p>4.3. Selección y transformación de datos</p> <p>4.3.1. Selección</p> <p>4.3.2. Seleccionando columnas</p> <p>4.3.3. Función Rename</p> <p>4.3.4. Renombrando una columna después de utilizar la función Count</p> <p>4.3.5. Renombrando una columna como parte de una selección</p> <p>4.3.6. Función Transmute</p> <p>4.3.7. Usando la función Transmute</p>
<p>5. Relacionando datos con dplyr</p>	<p>5. Relacionando datos con dplyr</p> <p>5.1. Unión de tablas</p> <p>5.1.1. La función Inner_join</p> <p>5.1.2. ¿Qué columnas deben unirse?</p> <p>5.1.3. Uniendo</p> <p>5.1.4. Tipo de unión “uno a muchos”</p> <p>5.1.5. Uniendo en cualquier dirección</p> <p>5.1.6. Uniendo tres o más tablas</p> <p>5.2. Unión por la izquierda y la derecha</p> <p>5.2.1. Función left_join</p> <p>5.2.2. Función right-join</p> <p>5.2.3. ¿Qué es mejor, izquierda o derecha?</p> <p>5.2.4. Uniendo tablas hacía sí mismas</p>



7. Evaluación del rendimiento académico

Según reglamento interno de la Escuela de Postgrados de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos, la nota mínima de promoción es de 70 puntos.

Procedimiento de evaluación

5 tareas (4 pts. c/u)	20 pts.
2 laboratorios (25 pts. c/u)	50 pts.
Proyecto	30 pts.
Nota de promoción	100 pts.

8. Cronograma de actividades

Tema principal	Contenido a desarrollar	Fecha
Introducción a R	Primeros pasos con R	06-mayo
	Vectores	
	Matrices	13-mayo
	Factores	
	Data frames	
	Listas	
R Intermedio	Condicionales y flujo de control	20-mayo
	Bucles	27-mayo
	Funciones	
	La familia Apply	
	Utilidades	
Laboratorio 1		03-junio
Introducción a Tidyverse	Data wrangling	10-junio
	Visualización de datos	
	Agrupación y resumen	
	Tipos de visualización	17-junio
Manipulación de datos con dplyr	Transformando datos con dplyr	24-junio
	Agregando datos	
	Selección y transformación de datos	
Relacionando datos con dplyr	Uniando tablas	1-julio
	Unión por la izquierda y la derecha	
Laboratorio 2		8-julio
Proyecto		15-julio



9. Bibliografía

- Emmanuel Paradis. R for Beginners. Montpellier II University, France.
- Filman M. Davies. The Book of R: A First Course in Programming and Statistic. No Starch Press; First edition.