

10 DE MARZO DE 2016

**CONSULTA AL
CONSEJO DIRECTIVO
FACULTAD INGENIERÍA EN
ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**

SE CONSULTA A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FIEC, SI ESTÁN DE ACUERDO O NO EN:

**APROBACIÓN DE SYLLABUS, CREACIÓN DE CÓDIGO Y REGISTRO DE
MATERIAS OPTATIVAS DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
COMPUTACIONALES**

1.- Que la materia Sistemas Distribuidos con código FIEC05546, sea considerada optativa para las tres especializaciones de Ingeniería en Ciencias Computacionales a partir del 2016-1 puesto que esta es una materia profesional de la malla nueva propuesta en la reforma. Solicitamos también, que los pre-requisitos sean similares a los que dicha materia tiene actualmente en Telemática:

FIEC04705 Redes de Computadores

FIEC04622 Programación Orientada a Objetos

Es importante resaltar que en la carrera de Ingeniería en Telemática el primer requisito es FIEC05645 - Fundamentos de Redes de Datos. Los estudiantes de Ing. en Ciencias Computacionales toman una materia equivalente: FIEC04705 – Redes de computadores.

2.- Que se apruebe el syllabus de la materia Análisis Exploratorio de Datos (adjunto a este documento), se le asigne un código y que la misma sea considerada materia optativa para las tres especializaciones de Ingeniería en Ciencias Computacionales a partir del 2016-1 puesto que esta es una materia de itinerario de la malla nueva propuesta en la reforma. Los pre-requisitos de esta materia son ICM00166 - Estadística y Fundamentos de Programación (FIEC04341 o CCPG1001).

3. Que se asigne el código CCPG1001 y se apruebe el syllabus de la materia Fundamentos de Programación

RESOLUCIÓN 2016-082

APROBAR QUE LA MATERIA SISTEMAS DISTRIBUIDOS CON CÓDIGO FIEC05546, SEA CONSIDERADA OPTATIVA PARA LAS TRES ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES A PARTIR DEL 2016-1 Y QUE LOS PRE-REQUISITOS SEAN SIMILARES A LOS QUE DICHA MATERIA TIENE ACTUALMENTE EN TELEMÁTICA:

FIEC04705 REDES DE COMPUTADORES

FIEC04622 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

RESOLUCIÓN 2016-083

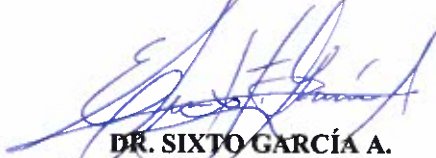
APROBAR EL SYLLABUS DE LA MATERIA ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS SE LE ASIGNE UN CÓDIGO Y QUE LA MISMA SEA CONSIDERADA MATERIA OPTATIVA PARA LAS TRES ESPECIALIZACIONES DE ING. EN CIENCIAS COMPUTACIONALES A PARTIR DEL 2016-1

RESOLUCIÓN 2016-084

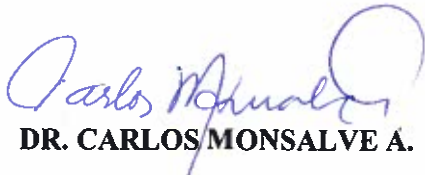
APROBAR SE LE ASIGNE EL CÓDIGO CCPG1001 Y SE APRUEBE EL SYLLABUS DE LA MATERIA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN



ING. SARA RIOS O.
DECANA SUBROGANTE FIEC



DR. SIXTO GARCÍA A.
SUBDECANO SUBROGANTE FIEC



DR. CARLOS MONSALVE A.



ING. CARLOS SALAZAR



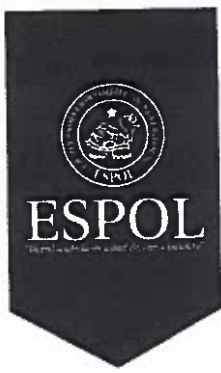
ING. CARLOS VALDIVIESO

SESI. RENATA ÁVILA S.
REPRESENTANTE DE TRABAJADORES
098-8698097

SRTA VANESSA SORIA
REP. EST. PRINCIPAL FIEC
0939795402 / 0982654380

ALTERNOS:

ING. LENIN FREIRE C. 099-9427932
SRTA. JOSELYNE DEL ROSARIO



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
"Impulsando la sociedad del conocimiento"

Memorando Nro. FIEC-SD-MEM-0248-2016

Guayaquil, 09 de marzo de 2016

GUAYAQUIL:
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Casilla: 09-01-5863

TELÉFONOS:
PBX: (593-4) 2269 269
Teléfonos: 2851 094
2854 560 - 2854 518
2854 486

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Administr. 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-33-55
y Eloy Alfaro Edif. Torre
Blanca, Piso N°2
Casilla 17-01-1076

TELÉFONOS:
PBX: (593-2) 2521 408
2561 199 - 2527 986

www.espol.edu.ec

PARA: M.Sc. Sara Judith Rios Orellana
Decana de FIEC, Subrogante

Ph D. Sixto Ernesto García Aguilar
Subdecano de la FIEC, Subrogante

ASUNTO: Aprobación de syllabus, creación de código y registro de materias optativas de Ing. en Ciencias Computacionales

De mi consideración:

A través de la presente, solicito a usted y, por su intermedio, al Consejo Directivo:

1.- Que la materia Sistemas Distribuidos con código FIEC05546, sea considerada optativa para las tres especializaciones de Ing. en Ciencias Computacionales a partir del 2016-1 puesto que esta es una materia profesional de la malla nueva propuesta en la reforma. Solicitamos también, que los pre-requisitos sean similares a los que dicha materia tiene actualmente en Telemática:

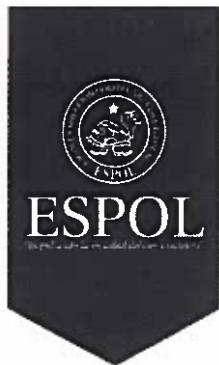
- FIEC04705 Redes de Computadores
- FIEC04622 Programación Orientada a Objetos

Es importante resaltar que en la carrera de Ingeniería en Telemática el primer requisito es FIEC05645 - Fundamentos de Redes de Datos. Los estudiantes de Ing. en Ciencias Computacionales toman una materia equivalente: FIEC04705 - Redes de computadores.

2.- Que se apruebe el syllabus de la materia Análisis Exploratorio de Datos (adjunto a este documento), se le asigne un código y que la misma sea considerada materia optativa para las tres especializaciones de Ing. en Ciencias Computacionales a partir del 2016-1 puesto que esta es una materia de itinerario de la malla nueva propuesta en la reforma. Los pre-requisitos de esta materia son ICM00166 - Estadística y Fundamentos de Programación (FIEC04341 o CCPG1001).

3. Que se asigne el código CCPG1001 y se apruebe el syllabus de la materia Fundamentos de Programación (adjunto a este documento).

Con sentimientos de distinguida consideración.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
"Impulsando la sociedad del conocimiento"

Memorando Nro. FIEC-SD-MEM-0248-2016

Guayaquil, 09 de marzo de 2016

GUAYAQUIL:
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Casilla: 09-01-5863

TELÉFONOS:
PBX: (593-4) 2269 269
Teléfonos: 2851 094
2854 560 - 2854 518
2854 486

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Administr. 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-33-55
y Eloy Alfaro Edif. Torre
Blanca, Piso N°2
Casilla 17-01-1076

TELÉFONOS:
PBX: (593-2) 2521 408
2561 199 - 2527 986

www.espol.edu.ec

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ph D. Carmen Karina Vaca Ruiz
**COORDINADORA DE CARRERA ING. EN CC. ORIENTACIÓN
SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Anexos:

- syllabus fp.pdf
- syllabus eda.pdf

Copia:

Ph. D. Carlos Teodoro Monsalve Arteaga
Profesor Principal I

Ph. D. Monica Katuska Villavicencio Cabezas
**Coordinadora de Carrera Ingeniería en Ciencias Computacionales - Sistemas
Tecnológicos**

Mag.Sist.Inf Lenin Eduardo Freire Cobo
Coordinador de carrera Licenciatura en Sistemas de Información

Ph. D. Xavier Antonio Ochoa Chehab
Coordinador de carrera Ing. en CC. Computacionales, Sistemas Multimedia



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
VICERECTORADO ACADÉMICO - DECANATO DE PREGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN
PROPUESTA CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

Código	
Nombre del curso	ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS
Horas componente de Docencia	48
Horas componente de Prácticas	16
Horas componente de Aprendizaje Autónomo	80

A. IDIOMA

Español

B. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es parte del Itinerario "Big Data". En el mismo se introducen conceptos de adquisición y procesamiento de datos publicados online para inferir patrones a partir de los mismos. El estudiante será capaz de entender como los conjuntos masivos de datos impactan varios campos de la ciencia y nuestra vida cotidiana. Adicionalmente, el estudiante podrá analizar datos en diferentes formatos y caracterizarlos. Los resultados de dicho análisis se comunicarán de forma oral y visual.

C. CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL CURSO

Manejo de un navegador online
Programación en un lenguaje de alto nivel como Python

D. OBJETIVO GENERAL

Adquirir conocimiento de técnicas que permiten transformar, analizar y visualizar datos extraídos de la web para elaborar y verificar hipótesis sobre patrones existentes en esos conjuntos de datos.

E. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

	Objetivo
1	Usar librerías de un lenguaje de programación para la extracción de datos publicados online.
2	Utilizar software libre para comunicar visualmente los patrones extraídos de datos geolocalizados publicados en redes sociales en línea
3	Analizar la existencia de correlaciones entre varias variables para crear modelos predictivos
4	Procesar documentos de texto con técnicas de lenguaje natural para extraer conocimiento relacionado a diversas profesiones

F. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

	Nombre	Descripción
✓	Aprendizaje asistido por el profesor	(actividades en ambientes de aprendizaje como clases magistrales, conferencias, seminarios, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, clases de retroalimentación y cierre, entre otras.)
✓	Aprendizaje cooperativo/colaborativo:	(actividades en ambientes de aprendizaje como clases demostrativas y aplicativas, la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos.)
✓	Aprendizaje de prácticas de aplicación y experimentación:	(aprendizaje basado en investigación, mediante actividades como prácticas de laboratorio o de campo, resolución de problemas, o manejo de datos, entre otras.)
✓	Aprendizaje autónomo:	(con apoyo de guías que describan actividades como la lectura, el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones, entre otras.)

G. EVALUACIÓN DEL CURSO

Actividades de Evaluación	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
Exámenes	X		✓
Lecciones	X	✓	X
Tareas	X	X	X
Proyectos		✓	X
Laboratorio/Experimental	X	X	X
Participación en Clase	X	✓	X
Visitas		X	X
Otras	X	X	X

H. LISTADO DE UNIDADES DEL CURSO

	Horas por componente de Docencia
1.- Introducción	3
2.- Formatos de datos	3
3.- Adquisición de datos	5
4.- Representación de datos	3
5.- Datos espaciales y de red	6
6.- Visualización	6
7.- Limpieza y transformación de datos	6
8.- Agrupación y agregación de datos	3
9.- Procesamiento de texto	3
10.- Predicción y clustering	10

I. RECURSO BIBLIOGRÁFICO

	Información del Libro	Detalles
1	(9781449319793) Wes McKinney. Python for Data Analysis. (1st edition).	Python for Data Analysis, texto guía

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

1.- Introducción

Introducción a la unidad

Esta sección permitirá al estudiante identificar las fuentes de datos de donde provienen los datos masivos o Big Data así como los retos y oportunidades que se presentan al extraer conocimiento de

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

estas fuentes de datos. Además el estudiante se familiarizará con las herramientas disponibles para el procesamiento de datos masivos.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
1.1.- Big Data
1.2.- Ecosistema de software para Big Data
1.3.- Fuentes de datos de Big Data
1.4.- Hardware para Big Data
1.5.- Data Science

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
1.1.- Reconocer las fuentes de datos de los conjuntos de datos masivos para tomar ventaja de ellos en diferentes profesiones.
1.2.- Identificar los retos y oportunidades que se generan a partir de la extracción de conocimiento de conjuntos de datos masivos para proponer soluciones que generen valor en áreas diversas.

Actividades

- 1.1.- Plenaria de preguntas de control
Lectura de artículo sobre el uso de Big Data en distintos campos del saber.

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

- 1.1.- Video (Proyector)
Se proyectará un video en el que empleados de empresas que manejan datos masivos hablan sobre su importancia
- 1.2.- Slides de la unidad (Proyector)
Slides de la unidad

2.- Formatos de datos

Introducción a la unidad

En esta sección el estudiante adquirirá las habilidades requeridas para identificar y parsear datos representados en diferentes formatos. Estos formatos son aquellos utilizados comunmente en datos publicados en la web.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
2.1.- XML
2.2.- JSON
2.3.- HTML

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
2.1.- Utilizar una herramienta de software para parsear datos extraidos de la web para generar datos estructurados de forma automática

Actividades

- 2.1.- Taller
Taller de parsing de datos
- 2.2.- Trabajo autónomo por unidad
Escritura de script para parsear datos extraidos de la web

Recursos Bibliográficos adicionales

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Otros Recursos

2.1.- Laptops (Laptops)

Laptops con el software pre-instalado para taller

2.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

3.- Adquisición de datos

Introducción a la unidad

Esta sección presenta diferentes técnicas para extraer datos de la web tales como web scrapping o uso de servicios web publicados por los propietarios de los datos.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
3.1.- Fuentes de datos y parseo
3.2.- Uso de API's web
3.3.- Web scrapping
3.4.- Uso de servicios web
3.5.- Cargar y almacenar datos

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
3.1.- Utilizar diferentes servicios web para consumir datos publicados en la web
3.2.- Utilizar web scrapping para complementar fuentes de datos teniendo consideraciones éticas al usar esta técnica

Actividades

3.1.- Taller

Extracción de datos de la web usando un framework para scrapping

3.2.- Trabajo autónomo por unidad

Extracción de datos de la web usando un API (Application Program Interface)

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

3.1.- Laptops (Laptops)

Laptops con el software pre-instalado para taller

3.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

4.- Representación de datos

Introducción a la unidad

En esta sección el estudiante estará en la capacidad de utilizar diferentes frameworks para la representación de datos en memoria tales como el framework Pandas de Python o DataFrame de R.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
4.1.- Representación de datos en memoria
4.2.- Ordenamiento y ranking
4.3.- Cálculo de estadística descriptiva
4.4.- Indexación
4.5.- Distribuciones

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
4.1.- Aplicar técnicas de indexación para filtrar datos según criterios dados en un problema
4.2.- Caracterizar diferentes grupos de datos de acuerdo a una característica dada para calcular resúmenes estadísticos por grupos

Actividades

4.1.- Taller

Taller de manejo de datos en memoria usando Python o R

4.2.- Trabajo autónomo por unidad

Uso de dataframes (en Python o R) para almacenamiento y manipulación de datos

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

4.1.- Laptops (Laptops)

Laptops con el software pre-instalado para taller

4.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

5.- Datos espaciales y de red

Introducción a la unidad

En esta unidad el estudiante adquirirá conceptos sobre la representación de datos como un grafo y sobre medidas de centralidad calculadas sobre ese grafo. Así también el estudiante identificará los métodos usados para trabajar con datos espaciales.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
5.1.- Redes sociales como grafos
5.2.- Diferentes tipos de nodos
5.3.- Propiedades de una red social
5.4.- Medidas de centralidad de una red
5.5.- Software para visualización de redes
5.6.- Fuentes de datos espaciales
5.7.- Dinámicas urbanas
5.8.- Análisis de movilidad

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
5.1.- Identificar técnicas de análisis de datos espaciales para contribuir a la solución de problemáticas urbanas
5.2.- Utilizar software de visualización de grafos para identificar propiedades de redes sociales

Actividades

5.1.- Taller

Taller de visualización de datos de redes sociales usando un paquete de software, por ejemplo, Gephi

5.2.- Trabajo autónomo por unidad

Extracción y visualización de datos de redes sociales online

5.3.- Plenaria de preguntas de control

Lecturas sobre análisis de datos espaciales extraídos de fuentes online

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

5.1.- Slides de la unidad (Proyector)

slides de la unidad

5.2.- Laptops (Laptops)

Taller de visualización de redes con software pre-instalado

6.- Visualización

Introducción a la unidad

En esta sección el estudiante se familiarizará con visualizaciones de datos apropiadas a diferentes escenarios y utilizará una herramienta de software para producir visualizaciones eficientes.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
6.1.- Diagramas de cajas
6.2.- Histogramas
6.3.- Distribución acumulada
6.4.- Graficos de dispersión
6.5.- Graficos usando "facets"
6.6.- Análisis de correlación
6.7.- Visualización de datos espaciales

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
6.1.- Identificar las visualizaciones apropiadas para datos univariados y multivariados
6.2.- Utilizar una herramienta de software para comunicar información extraída de los datos de forma visual

Actividades

6.1.- Taller

Taller de data visualización de datos

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

6.1.- Laptops (Laptops)

Taller de visualización de datos usando software preinstalado

6.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

7.- Limpieza y transformación de datos

Introducción a la unidad

En esta sección el estudiante identificará los problemas que pueden causar los datos "basura" en el proceso de análisis de datos y las transformaciones a aplicar en el procesamiento de un dataset específico.

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
7.1.- Combinar datos
7.2.- Transformar datos
7.3.- Discretizar
7.4.- Transformación de características
7.5.- Discusión del proyecto en clase

Objetivos de Aprendizaje

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivo
7.1.- Identificar los problemas de datos basura que pueden encontrarse en información extraída del web
7.2.- Usar una herramienta de software para transformar datos o combinar datos de diferentes fuentes

Actividades

7.1.- Taller

Taller de merging de datos usando software preinstalado

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

7.1.- Laptops (Laptops)

Taller de merging de datos usando software pre-instalado

7.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

8.- Agrupación y agregación de datos

Introducción a la unidad

En esta unidad el estudiante utilizará un framework de programación para agrupar datos y aplicar operaciones a grupos de datos

Meta-Lenguaje

Subunidades

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
8.1.- Utilizar una herramienta de software para calcular estadísticas de un dataset utilizando grupos que dependen de una columna del mismo

Actividades

8.1.- Taller

Taller de agrupación de datos usando software pre-instalado

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

8.1.- Laptops (Laptops)

Taller de grouping usando software pre-instalado

8.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

9.- Procesamiento de texto

Introducción a la unidad

El estudiante identificará diversas técnicas para procesar automáticamente información contenida en documentos de texto

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
9.1.- Modelo "bag of words"
9.2.- Frecuencia de términos
9.3.- Métrica TF-IDF
9.4.- Similitud de documentos
9.5.- Procesamiento de lenguaje natural

Objetivos de Aprendizaje

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivo
9.1.- Aplicar métricas de similaridad de documentos para resolver problemas como la búsqueda por una consulta.
9.2.- Utilizar técnicas de procesamiento de lenguaje natural para extraer resúmenes de un corpus de documentos de texto

Actividades

9.1.- Taller

Taller de procesamiento de texto

9.2.- Trabajo autónomo por unidad

Procesar un corpus de texto aplicando modelamiento de tópicos

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

9.1.- Laptops (Laptops)

Taller de procesamiento de texto usando software pre-instalado

9.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

10. Predicción y clustering

Introducción a la unidad

En esta sección el estudiante utilizará modelos de regresión lineal para tareas de predicción y aplicará un algoritmo básico de clustering a un conjunto de datos

Meta-Lenguaje

Subunidades

Subunidad
10.1.- Modelo de regresión lineal
10.2.- Predicción
10.3.- Conceptos básicos de Clustering
10.4.- Presentación de proyectos

Objetivos de Aprendizaje

Objetivo
10.1.- Usando análisis cuantitativo para inferir conocimiento de un conjunto de datos
10.2.- Construir un modelo para explicar un fenómeno encontrado de forma empírica.

Actividades

10.1.- Taller

Taller de predicción usando regresión lineal

10.2.- Taller

Taller de clustering

10.3.- Plenaria de preguntas de control

Lecturas sobre clustering de datos espaciales

Recursos Bibliográficos adicionales

Otros Recursos

10.1.- Laptops (Laptops)

Taller de predicción usando regresión lineal,

10.2.- Slides de la unidad (Proyector)

Slides de la unidad

K. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO

Profesor	Correo	Participación
VACA RUIZ CARMEN KARINA	cvaca@espol.edu.ec	Coordinador de materia
ALEJANDRO MOLINA OTILIA MARIA	oalejan@espol.edu.ec	Colaborador

