



Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Universidad de Costa Rica - Universidad Nacional

PF-0914 Especialización en modelado de procesos geoespaciales

Profesor: Manuel Vargas Del Valle

Grupo: 001. Horario: K 17-18-19-20.

Horario de atención al estudiantado: K 14-15, M 14-15.

Correo electrónico institucional: manuel.vargas_d@ucr.ac.cr

I ciclo lectivo 2024

PROGRAMA DEL CURSO

1. DESCRIPCIÓN

Este curso trata sobre el desarrollo de sistemas de información geográfica (SIG) en la Web. Los estudiantes adquieren las habilidades y conocimientos necesarios para construir SIG con una arquitectura cliente-servidor. Para el desarrollo del cliente (*front end*) se estudia Leaflet, una biblioteca del lenguaje de programación JavaScript especializada en la generación de mapas interactivos. El servidor (*back end*) se basa en una extensión de Django, el popular marco de trabajo para desarrollo web del lenguaje Python, llamada GeoDjango, la cual está orientada a aplicaciones web geoespaciales.

Los contenidos del curso y los recursos relacionados se comparten en el sitio web <https://pf0914-desarrollosigweb.github.io/2024-i/> y en la plataforma Mediación Virtual de la Universidad de Costa Rica.

El curso se imparte en la Maestría Profesional en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

2. OBJETIVOS

General

Desarrollar sistemas de información geográfica en la Web con una arquitectura cliente-servidor.

Específicos

1. Crear páginas web con el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML).
2. Aplicar estilos a páginas web con el lenguaje de hojas de estilo en cascada (CSS).
3. Añadir interactividad a páginas web mediante el lenguaje de programación JavaScript.
4. Crear mapas interactivos para páginas web con la biblioteca Leaflet de JavaScript.
5. Desarrollar aplicaciones web geoespaciales basadas en el marco de trabajo GeoDjango.



3. CONTENIDO DEL CURSO

SEMANA	CONTENIDO	LECTURAS
1 - Lenguajes básicos para desarrollo en la Web: HTML, CSS y JavaScript		
I (11 al 15 de marzo)	Entrega y discusión del programa de curso Introducción al desarrollo web	Learn web development MDN (2024) Méndez (2014, capítulos 1-6)
II (18 al 22 de marzo)	El lenguaje de marcado de hipertexto (HTML)	HTML: HyperText Markup Language MDN (2024) Méndez (2014, capítulos 7-18)
SEMANA SANTA (25 al 29 de marzo)		
III (1 al 5 de abril)	El lenguaje de hojas de estilo en cascada (CSS)	CSS: Cascading Style Sheets MDN (2024) Méndez (2014, capítulos 19-22)
IV (8 al 12 de abril)	El lenguaje de programación JavaScript <ul style="list-style-type: none"> • Variables • Tipos de datos • Funciones • Condicionales • Excepciones • Ciclos 	Haverbeke (2018) JavaScript MDN (2024) Méndez (2014, capítulos 34-36)
V (15 al 19 de abril)	El lenguaje de programación JavaScript <ul style="list-style-type: none"> • Acceso al modelo de objetos del documento (DOM) • Programación orientada a objetos 	Haverbeke (2018) JavaScript MDN (2024) Méndez (2014, capítulos 34-36)
2 - Leaflet: biblioteca para desarrollo de mapas interactivos		
VI (22 al 26 de abril) Semana Universitaria	Leaflet <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos • La clase Map 	Quick Start Guide—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps (s. f.) Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive



		maps (s. f.)
VII (29 de abril al 3 de mayo)	Leaflet <ul style="list-style-type: none"> • Capas vectoriales 	Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps (s. f.)
VIII (6 al 10 de mayo)	Leaflet <ul style="list-style-type: none"> • Mapas de coropletas • Mapas de puntos agrupados • Mapas de calor 	Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps (s. f.)
IX (13 al 17 de mayo)	Leaflet <ul style="list-style-type: none"> • Capas raster 	Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps (s. f.)
X (20 al 24 de mayo)	Leaflet <ul style="list-style-type: none"> • Capas WMS • Capas WFS 	Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps (s. f.)
3 - GeoDjango: extensión de Django para desarrollo de aplicaciones web geoespaciales		
XI (27 al 31 de mayo)	El lenguaje de programación Python (repaso)	Severance (2016)
XII (3 al 7 de junio)	GeoDjango <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos • El patrón modelo-vista-controlador (MVC) • Instalación y configuración de Django y GeoDjango 	Grandes (2023) Getting started with Django (s. f.) Severance (s. f., capítulos 1-4, 9) GeoDjango Tutorial (s. f.) GeoDjango Installation (s. f.)
XIII (10 al 14 de junio)	GeoDjango <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de datos • Conexión con motores de bases de datos 	Django—Models. (s. f.) Severance (s. f., capítulo 8) GeoDjango Model API (s. f.) GeoDjango Database API (s. f.)
XIV (17 al 21 de junio)	GeoDjango <ul style="list-style-type: none"> • Vistas 	Django—Write your views. (s. f.) Severance (s. f., capítulo 10)
XV (24 al 28 de junio)	Framework REST de Django/GeoDjango	Quickstart—Django REST framework (s. f.)



junio)		
XVI (1 al 5 de julio)	Desarrollo de aplicaciones cliente mediante GeoDango y Leaflet	Django Leaflet's documentation (s. f.)
Evaluaciones finales (8 - 12 de julio)		

4. METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante clases teórico-prácticas. Los conceptos teóricos serán explicados por el profesor del curso durante las sesiones teóricas y también a través de lecturas previamente asignadas. Las sesiones prácticas se destinarán a la realización de diferentes ejercicios de programación por parte de los estudiantes.

Los contenidos de las lecciones están disponibles en la plataforma Mediación Virtual y también en el sitio web del curso (<https://pf0914-desarrollosigweb.github.io/2024-i/>), en el que hay enlaces a la bibliografía y a otros recursos de aprendizaje como tutoriales y videos.

Se recomienda a los estudiantes probar las diferentes herramientas y conceptos fuera del tiempo de clase y aprovechar las lecciones y las horas de consulta para aclarar dudas.

5. EVALUACIÓN.

La evaluación incluye dos componentes:

1. **Tareas.** Corresponden al 70% de la calificación final del curso. Consisten en ejercicios de programación que deben ser resueltos por los estudiantes fuera del tiempo de clase, en aproximadamente una semana. Las semanas estimadas de entrega, temas a cubrir y valor de cada tarea se presentan en la siguiente tabla:

Semana estimada de entrega	Tema a desarrollar	Porcentaje de la calificación final del curso
V	Sitio web desarrollado con HTML, CSS y JavaScript	20%
XI	Sitio web con mapas interactivos desarrollado con Leaflet	25%
XV	Aplicación desarrollada con GeoDjango	25%

2. **Proyecto final.** Corresponden al 30% de la calificación final del curso. Su objetivo es sintetizar los conocimientos y habilidades aprendidas durante el curso.



Semana estimada de entrega	Tema a desarrollar	Porcentaje de la calificación final del curso
Semana de evaluaciones finales	Aplicación desarrollada con GeoDjango y Leaflet	30%

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria

CSS: *Cascading Style Sheets* | MDN. (2024).
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>

Django Leaflet's documentation. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://django-leaflet.readthedocs.io/en/latest/>

Django—Models. (s. f.). Django Project. Recuperado 16 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/topics/db/models/>

Django—Write your views. (s. f.). Django Project. Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/intro/overview/#write-your-views>

Documentation—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps. (s. f.). Recuperado 16 de marzo de 2024, de
<https://leafletjs.com/reference.html>

GeoDjango Database API. (s. f.). Django Project. Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/ref/contrib/gis/db-api/>

GeoDjango Installation. (s. f.). Django Project. Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/ref/contrib/gis/install/>

GeoDjango Model API. (s. f.). Django Project. Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/ref/contrib/gis/model-api/>

GeoDjango Tutorial. (s. f.). Django Project. Recuperado 17 de marzo de 2024, de
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/ref/contrib/gis/tutorial/>

Getting started with Django. (s. f.). Django Project. Recuperado 16 de marzo de 2024, de
<https://www.djangoproject.com/start/>



Grandes, J. L. G. (2023). ¿Por qué debo conocer Django y GeoDjango si hago desarrollos web GIS? *MappingGIS*. <https://mappinggis.com/2023/03/por-que-debo-conocer-django-y-geodjango-si-hago-desarrollos-web-gis/>

Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript, 3rd Edition: A Modern Introduction to Programming* (3rd edition). No Starch Press. <https://eloquentjavascript.net/>

HTML: HyperText Markup Language | MDN. (2024). <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

JavaScript | MDN. (2024). <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

Learn web development | MDN. (2024). <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn>

Mendez, M. (2014). *The missing link: An introduction to web development and programming*. Open SUNY Textbooks. <https://milneopentextbooks.org/the-missing-link-an-introduction-to-web-development-and-programming/>

Quickstart—Django REST framework. (s. f.). Recuperado 17 de marzo de 2024, de <https://www.django-rest-framework.org/tutorial/quickstart/>

Quick Start Guide—Leaflet—A JavaScript library for interactive maps. (s. f.). Recuperado 16 de marzo de 2024, de <https://leafletjs.com/examples/quick-start/>

Severance, C. (2016). *Python for Everybody: Exploring Data in Python 3* (S. Blumenberg & E. Hauser, Eds.). CreateSpace Independent Publishing Platform. <https://www.py4e.com/html3/>

Severance, C. (s. f.). *DJ4E - Django for Everybody*. Recuperado 17 de marzo de 2024, de <https://www.dj4e.com/lessons>

Bibliografía complementaria

Clydebankmedia/HTMLCSS-QuickStartGuide. (2024). [HTML]. QuickStartGuides.com. <https://github.com/clydebankmedia/HTMLCSS-QuickStartGuide> (Obra original publicada en 2020)

DuRocher, D. (2021). *HTML and CSS QuickStart Guide: The Simplified Beginners Guide to Developing a Strong Coding Foundation, Building Responsive Websites, and Mastering ... Web Design*. ClydeBank Media LLC.



Learn Django by Building a Calculator App. (2023). freeCodeCamp.Org.
<https://www.freecodecamp.org/news/how-to-create-a-calculator-app-in-django/>

Learn Django by Building a Marketplace. (2023). freeCodeCamp.Org.
<https://www.freecodecamp.org/news/learn-django-by-building-a-marketplace/>

Python Django Web Framework—Full Course for Beginners. (2019). freeCodeCamp.Org.
<https://www.freecodecamp.org/news/python-django-course/>

The Django Book. (s. f.). Recuperado 16 de marzo de 2024, de <https://django-book-new.readthedocs.io/en/latest/>

Lodha, K. G. (2021). Web GIS Development starter Guide. *Geek Culture*.
<https://medium.com/geekculture/web-gis-development-starter-guide-e9ecd32e7fad>
