

Programa del Curso

Código del curso:	ICYA-1125	
Periodo:	Segundo Semestre 2024 (5 de agosto – 7 de diciembre)	
Horario magistral:	martes y jueves	09:30 – 10:50
Horario atención:	lunes	09:00 – 11:00
	Cita previa – correo electrónico	
Profesor:	Juan Sebastián Hernández Suárez	
	Oficina:	ML 714
	Email:	js.hernandezs@uniandes.edu.co
Asistente graduado:	Andrés Estupiñán Camero	
	Email:	ja.estupinanc1@uniandes.edu.co
Salón magistral:	martes	ML-615
	jueves	ML-615
Salón laboratorio:	Z-226	

Objetivo del curso

Se espera que el estudiante comprenda y aplique los principios de medición de terrenos y técnicas básicas de análisis espacial para aportar a la solución de problemas de ingeniería. Para ello, se busca que el estudiante desarrolle la capacidad de recolectar, representar y analizar datos espaciales con el fin de diseñar y desarrollar herramientas que asistan a la toma de decisiones.

Objetivos específicos

- Desarrollar una visión integral de la Geomática y de su aplicación a casos de ingeniería y geociencias.
- Usar herramientas de recolección, análisis y representación de datos espaciales para aportar a la toma de decisiones.
- Emplear técnicas para determinar la ubicación de puntos en el espacio y hacer uso de coordenadas para georreferenciar dichos puntos en el globo terráqueo.
- Conocer y desarrollar una comprensión básica de tipos de datos espaciales y de los métodos y modelos para resolver problemas espaciales.
- Entender los principios fundamentales – incluyendo el uso de instrumentos, identificación de errores de medición, y la selección de las técnicas más adecuadas – para llevar a cabo análisis espaciales confiables.
- Proponer soluciones a problemas a partir de la adquisición y representación de información espacial utilizando software especializados.

Metodología

- La **solución de problemas** constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en una presentación breve de la teoría y la solución de ejercicios de aplicación y casos de estudio.
- La solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su comprensión. Por lo tanto, **es responsabilidad del estudiante repasar los temas asignados con anterioridad** a cada una de las clases según el cronograma del curso.

Cronograma del curso

El curso se desarrollará de acuerdo con el siguiente cronograma:

SEMANA	FECHA		TEMA	CAPÍTULO LIBRO	PRÁCTICA PRESENCIAL	MÓDULO
1	Agosto	Martes	6	Introducción al curso - Unidades y cifras significativas	Ref. 1: Cap. 2.	Topografía Básica
		Jueves	8	Teoría de los errores en la medición	Ref. 1: Cap. 4. Ref. 2: Cap. 15. Ref. 3: Cap. 3.	
2		Martes	13	Taller 1: Interpretación básica de planos topográficos	Ref. 2: Cap. 2 y 6.	
		Jueves	15	Altimetría: Metodología y manejo de error	Ref. 1: Cap. 5. Ref. 2: Cap. 19. Ref 3: Cap. 3.	
3		Martes	20	Taller 2: Errores y Altimetría	Ref. 1: Cap. 2, 3, 4 y 5. Ref. 2: Cap 2, 6, 15 y 19. Ref 3: Cap. 3.	
		Jueves	22			
4		Martes	27	Medición de ángulos y distancias.	Ref. 1: Cap. 6, 7 y 8. Ref. 2: Cap. 2, 4 y 8.	
		Jueves	29	Poligonales Cerradas	Ref. 1: Cap. 9 y 10. Ref. 2: Cap. 9. Ref. 3: Cap. 2.	
5	Septiembre	Martes	3	Poligonales abiertas	Ref. 1: Cap. 9 y 10. Ref. 3: Cap. 2.	Práctica No. 3: Planimetría
		Jueves	5	Triangulación y replanteo	Ref. 2: Cap. 11.	
6		Martes	10	Taller 3: Planimetría	Ref. 1: Cap. 6, 7, 8, 9 y 10. Ref. 2: Cap. 2, 4, 8, 9 y 11. Ref 3: Cap. 2.	Ejercicios repaso No. 2: Planimetría
		Jueves	12			

SEMANA	FECHA			TEMA	CAPÍTULO LIBRO	PRÁCTICA PRESENCIAL	MÓDULO	
7		Martes	17	Introducción a GPS y GNSS en ingeniería	Ref. 1: Cap. 13 y 14. Ref. 2: Cap. 31. Ref. 4: Cap. 5.	Repaso parcial I	Nuevas tecnologías	
		Jueves	19	LiDAR	Ref. 1: Cap. 15			
		Sábado	21	Parcial 1: Topografía				
8		Martes	24	Drones (UAVs)		Práctica No. 4: GPS		
		Jueves	26	Introducción SIG, conceptos básicos	Ref. 4: Cap. 1 Ref. 5: Cap. 1			
SR		Octubre	Semana de Receso - 30 de septiembre al 5 de octubre					
9			Martes	8	Sistemas de coordenadas y proyecciones	Ref. 1: Cap. 20 Ref. 4: Cap. 2 y 3	Práctica No. 5: LiDAR	Sistemas de Información Geográfica
			Jueves	10	Introducción al manejo de software SIG	Ref. 4: Cap. 1 Ref. 5: Cap. 2		
	Viernes		11	Reporte 30%				
10	Martes		15	Introducción al manejo de software SIG	Ref. 4: Cap. 1 Ref. 5: Cap. 2	Refuerzo SIG (Elaboración de mapas)		
	Jueves		17	Bases de datos y relaciones geoespaciales	Ref. 4: Cap. 8. Ref. 5: Cap. 3			
	Sábado		19	Salida de campo (opcional)				
11	Martes		22	Bases de datos y relaciones geoespaciales	Ref. 4: Cap. 8. Ref. 5: Cap. 3	Refuerzo SIG (Creación de datos espaciales)		
	Jueves		24	Herramientas Vectoriales: (selección, clasificación, superposición, proximidad, unión espacial)	Ref. 4: Cap. 9. Ref. 5: Cap. 7			
	Viernes		25	Límite retiro de clases				
12	Martes		29	Herramientas Vectoriales: (selección, clasificación, superposición, proximidad, unión espacial)	Ref. 4: Cap. 9. Ref. 5: Cap. 7	Apoyo Caso de Estudio 1		

SEMANA	FECHA			TEMA	CAPÍTULO LIBRO	PRÁCTICA PRESENCIAL	MÓDULO	
		Jueves	31	Caso de estudio 1				
13	Noviembre	Martes	5					Refuerzo SIG (Herramientas vectoriales)
		Jueves	7	Herramientas Raster: análisis de idoneidad	Ref. 4: Cap. 10 Ref. 5: Cap. 9			
		Viernes	9	Primera entrega proyecto final				
		Martes	12	Herramientas Raster: análisis de idoneidad	Ref. 4: Cap. 10 Ref. 5: Cap. 9	Ejercicios repaso No. 3: Vector		
Jueves		14	Introducción a sensores remotos					
15		Martes		19		Apoyo Caso de Estudio 2		
		Jueves	21	Caso de estudio 2				
16		Martes	26			Ejercicios repaso No. 4: Raster		
		Jueves	28	Sesión de repaso				
		Sábado	30	Parcial SIG y Nuevas Tecnologías				
Proyecto Final				2 al 7 de diciembre				
Fecha de Final - Banner				9 al 12 de diciembre				
Los libros de Topografía y GIS están disponibles en la biblioteca del ML								

Referencias bibliográficas:

1. Wolf, P.R. & Ghilani, C.D. (2016) *Topografía*, Edición 14ª, Alfaomega.
2. Torres, A. & Villate, E. (2000) *Topografía*, Edición 4ª, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
3. Rengifo, J.E. & Moreno, M (2016) *Ejercicios básicos de topografía*, Editorial Universidad de los Andes.
4. Bolstad, P. & Manson, S. (2022) *GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems*, 7th Edition, Eider Press.
5. Law, M. & Collins, A. (2021) *Getting to Know ArcGIS Pro 2.8*, 4th Edition, Esri Press.

Notas importantes:

De acuerdo con el reglamento de la Universidad, los estudiantes deben tener en cuenta los siguientes puntos que serán usados para el desarrollo y evaluación del curso:

- 1) El curso será **reprobado** si el número total de fallas injustificadas supera las siete fallas, lo que corresponde al 20% de las 32 sesiones magistrales, de acuerdo con el **artículo 43 del capítulo VII – Régimen académico**. El control de asistencia se llevará a través de ejercicios tipo “bono” en clase, talleres, y casos de estudio.
- 2) Los alumnos deben ser responsables con la puntualidad, en caso de no poder asistir o tener que llegar tarde deben avisar al profesor. En todo caso, se debe tener en cuenta que:



- a) No se permite llegar tarde a clase sin una excusa válida de acuerdo con el reglamento. La puerta del salón permanecerá abierta únicamente durante los primeros 10 minutos de la clase.
- b) El llegar tarde a las **prácticas de laboratorio** tiene la siguiente penalidad:
 - i) **De 1 a 5 minutos la práctica se califica sobre 4 para el alumno**
 - ii) **5 a 10 minutos la práctica se califica sobre 3 para el alumno**
 - iii) **Pasados 10 minutos el alumno tiene 0 en la práctica**
- 3) Es responsabilidad del profesor y los monitores entregar las notas dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la práctica de la evaluación parcial.
- 4) Todo estudiante que desee formular un reclamo sobre las calificaciones de cualquier evaluación o sobre la nota definitiva del curso, deberá hacerlo dentro de los cuatro (4) días hábiles siguientes a la publicación de la misma.
- 5) Los estudiantes deben preparar y leer el material antes de la clase magistral.
- 6) La nota total de la práctica se compone de una nota grupal (informe y entrega) y una nota individual. En los primeros 15 minutos de cada práctica de laboratorio, se hará un quiz sobre el contenido de la guía para ese día. Por lo tanto, se espera que todos los estudiantes hayan leído la guía de la práctica con anterioridad. El **mismo día de entrega de la práctica (antes de las 11:59 p.m.)**, cada integrante deberá evaluar el rendimiento de sus compañeros de grupo en la práctica completando un formulario que se indicará en cada guía de laboratorio.
- 7) Es **OBLIGATORIO** que todos los estudiantes, sin excusa, asistan a las secciones de laboratorio. De no cumplir, la nota de la practica será cero (0).
- 8) La nota de cada práctica será evaluada porcentualmente de la siguiente forma:
 - i) Quiz de laboratorio 15%
 - ii) Informe y entregas de la práctica 85%

Sistema de evaluación

- | | |
|--|--------------------|
| ○ Exámenes (2) | 50% (25% cada uno) |
| ○ Prácticas de laboratorio y salida de campo | 20% |
| ○ Proyecto final | 15% |
| ▪ Primera entrega | 5% |
| ▪ Entrega Final (Sustentación) | 10% |
| ○ Talleres y casos de estudio en clase (5) | 15% |

Todas las notas durante este periodo tendrán un valor numérico que será calculado al final con los porcentajes respectivos. La nota final tendrá dos cifras decimales.

Laboratorios

Los laboratorios son el refuerzo práctico de la clase magistral, estos están compuestos de una clase donde los estudiantes tienen el tiempo para realizar la práctica y reforzar sus conocimientos con el apoyo de los monitores. La entrega de la práctica se hace mediante Bloque Neón. Considere que:

1. **No** se aceptan trabajos tarde.
2. **No** se aceptan trabajos en formatos distintos a los de la práctica.
3. **No** se aceptan trabajos que no abran o incompletos, los estudiantes deben verificar esto.

Metas ABET

Las metas de aprendizaje ABET evaluadas en este curso son:

- (SO5) Trabajo en equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros en conjunto proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- (SO6) Experimentación: Habilidad para desarrollar y conducir apropiadamente experimentación, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para elaborar conclusiones.
- (SO7) Aprendizaje para toda la Vida: Habilidad para adquirir y aplicar nuevo conocimiento según sea necesario, usando estrategias de aprendizaje apropiadas.

Ajustes razonables

En este curso se tendrá en cuenta la política de *ajustes razonables* a las que hace referencia el Consejo Académico de la Universidad. Estos se entienden como todas las acciones, estrategias, apoyos, recursos y adaptaciones empleadas para garantizar a las y los estudiantes que tienen una discapacidad o condición médica especial su participación, desarrollo y aprendizaje en educación superior, favoreciendo la equiparación de oportunidades y garantía de sus derechos. Estos ajustes tienen el objetivo de eliminar las posibles barreras visibles o invisibles, que impidan el pleno goce del derecho a la educación. Estos son *ajustes* porque se adaptan a la condición específica de cada estudiante, y *razonables* porque no imponen una carga desproporcionada o indebida a la Universidad. La Decanatura de Estudiantes es la unidad que acompaña a los estudiantes en la identificación e implementación de este tipo de ajustes.

Protocolo MAAD

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso a la luz de lo previsto en el protocolo y velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

- ✓ Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
- ✓ Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
- ✓ Decanatura de Estudiantes: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
- ✓ Red de Estudiantes – PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co
- ✓ Consejo Estudiantil Uniandino (CEU): comiteacosoceu@uniandes.edu.co