

CRONOGRAMA

oficial

9ª ESCUELA
SIRGAS
SOBRE “SISTEMAS Y
MARCOS DE REFERENCIA”

TEÓRICA VIRTUAL: 19-23 Y 26-30 DE OCTUBRE
PRÁCTICA PRESENCIAL: 9-13 DE NOVIEMBRE

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR · FACULTAD DE INGENIERÍA (UDELAR)

ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA

TRES ETAPAS SECUENCIALES: DOS SEMANAS TEÓRICAS VIRTUALES Y UNA SEMANA PRÁCTICA PRESENCIAL.

1ª SEMANA

19-23 OCT

TEÓRICA · VIRTUAL

DYNADJUST Y AJUSTE DE
REDES

08:30-12:30

2ª SEMANA

26-30 OCT

TEÓRICA · VIRTUAL

GEODESIA, MARCOS,
GNSS Y GRAVEDAD

08:30-12:30

3ª SEMANA

09-13 NOV

PRÁCTICA · PRESENCIAL

GNSS, GRAVIMETRÍA Y
DYNADJUST

08:30-16:00

CRONOGRAMA DIARIO

**1^a
SEMANA**

19/10 INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE DYNADJUST

08:30-08:40

BIENVENIDA

Bienvenida

**CNEL. GUSTAVO
CAUBARRÈRE**

08:40-10:30

BLOQUE

Dynajust: características generales y aplicaciones en redes geodésicas / Ajuste riguroso por mínimos cuadrados

WALTER SUBIZA

10:30-10:40

PAUSA

Pausa

10:40-12:30

BLOQUE

Sistemas geodésicos de referencia y conceptos fundamentales de alturas / consultas y discusión

WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

1ª
SEMANA

20/10

GESTIÓN DE PROYECTOS Y DATOS

08:30-10:30	BLOQUE	Brief recap Día 1 / Creación, edición y procesamiento de proyectos / Importación y exportación de redes geodésicas	WALTER SUBIZA
10:30-10:50	PAUSA	Pausa	
10:50-12:30	BLOQUE	Control de calidad de datos	WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

1ª SEMANA	21/10	MODELADO Y MANEJO DE REDES	
08:30-10:30	BLOQUE	Brief recap día 2 / Modelos de geoide: importación, interpolación y exportación	WALTER SUBIZA
10:30-10:50	PAUSA	Pausa	
10:50-12:30	BLOQUE	Segmentación de redes	WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

1ª SEMANA	22/10	MODELOS MATEMÁTICOS DE AJUSTE	
08:30-10:30	BLOQUE	Brief recap día 3 / Modelado matemático del ajuste	WALTER SUBIZA
10:30-10:50	PAUSA	Pausa	
10:50-12:30	BLOQUE	Modelado estocástico	WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

1ª SEMANA	23/10	ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		
08:30-10:30	BLOQUE	Estimación de parámetros e incertidumbres		WALTER SUBIZA
10:30-10:50	PAUSA	Pausa		
10:50-12:30	BLOQUE	Verificación del ajuste por mínimos cuadrados / Final practico		WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

2ª SEMANA		26/10	GEODESIA. CONCEPTOS PREVIOS E INTRODUCCIÓN	
08:30-09:00	BIENVENIDA	Cnel. Gustavo Caubarrère		
09:00-09:50	BLOQUE	Definición / Técnicas de observación / Superficies de referencia	MAURICIO VARELA	
09:50-10:10	PAUSA	Pausa		
10:10-11:10	BLOQUE	Contexto latinoamericano. Singularidades geodésicas de la región	MAURICIO VARELA	
11:20-12:30	BLOQUE	SIRGAS	MAURICIO VARELA	
TEÓRICA · VIRTUAL				

CRONOGRAMA DIARIO

TEÓRICA · VIRTUAL

2^a
SEMANA

27/10

SISTEMAS Y MARCOS DE REFERENCIA

08:30-09:15

BLOQUE

Generalidades, Sistemas y Marcos de Referencia (jerarquía geodésica, principios matemáticos, definiciones, Sistema y Marco de Referencia. Sistemas de Referencia Celeste y Terrestre)

MAURICIO VARELA

09:15-09:50

BLOQUE

Sistema y Marco de Referencia Celeste, orientación y movimientos de la Tierra (ICRS, ICRF, precesión, nutación, movimiento del polo y mareas terrestres)

MAURICIO VARELA

09:50-10:10

PAUSA

Pausa

10:10-11:20

BLOQUE

Sistema de Referencia Terrestre: global (ITRS) y continental (SIRGAS) / Marco de Referencia Terrestre: global (ITRF), continental (SIRGAS-CON)

JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA

11:20-12:30

BLOQUE

Modelos de deformación / Bases de datos geodésicas: ISO GR y EPSG.

JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA

CRONOGRAMA DIARIO

**2^a
SEMANA**

28/10

POSICIONAMIENTO GNSS

08:30-09:00

BLOQUE

Introducción / Estructura GNSS / Sistemas de Referencia, Tiempo y Marcos de Referencia / Teoría orbital

**JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA**

09:00-09:50

BLOQUE

Observables / Modelos matemáticos para posicionamiento / Observación y procesamiento

**JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA**

09:50-10:10

PAUSA

Pausa Café

10:10-12:30

BLOQUE

Ajuste GNSS (MCC, Transformación Helmert, Análisis de precisión)

**JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA**

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

2ª SEMANA	29/10	SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA INTERNACIONAL DE GRAVEDAD TERRESTRE (ITGRS/ITGRF)	
08:30-09:00	BLOQUE	Definición del ITGRS: Sistema Internacional de Referencia de Gravedad Terrestre (ITGRS)	EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ
09:00-09:50	BLOQUE	Definición del Marco de referencia internacional de gravedad terrestre (ITGRF)	EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ
09:50-10:10	PAUSA	Pausa	
10:10-12:30	BLOQUE	Estaciones de referencia, comparación y core-stations / Integración de redes existentes al ITGRF	EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ

TEÓRICA · VIRTUAL

CRONOGRAMA DIARIO

2ª SEMANA		30/10	SISTEMAS VERTICALES DE REFERENCIA	
08:30-09:00	BLOQUE	Operabilidad, coordinación y mantenimiento del ITGRF		EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ
09:00-09:50	BLOQUE	Contexto regional del ITGRF y Sistema de referencia vertical moderno		EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ + GABRIEL GUIMARÃES
09:50-10:10	PAUSA	Pausa		
10:10-12:30	BLOQUE	Modernización de una red geodésica (Ejemplo de Uruguay)		WALTER SUBIZA

TEÓRICA · VIRTUAL

3ª SEMANA — PRÁCTICA PRESENCIAL

9-13 DE NOVIEMBRE DE 2026 • JORNADA GENERAL 08:30-16:00

3ª SEMANA

09-10- 11 NOV

INSTANCIA 1

PROCESAMIENTO GNSS:

- BERNESE
- GAMIT/GLOBK
- GRAVIMETRÍA

08:30-16:00

José Antonio Tarrío Mosquera
Demián Gomez
Gabriel Guimarães

CLASES EN SIMULTANEO
(PAG 14)

12 NOV - 13 NOV

INSTANCIA 2

AJUSTE DE REDES EN DYNADJUST

08:30-16:00

Walter Subiza

AJUSTE DE REDES EN DYNADJUST + PRÁCTICA APLICADA

08:30-16:00

Walter Subiza

PAUSAS Y ALMUERZO SE MUESTRAN DENTRO DE CADA
JORNADA PARA CONSERVAR EL FLUJO HORARIO REAL.

PRÁCTICA - PRESENCIAL

9/11 — PROCESAMIENTO GNSS

HORARIO	BLOQUE 1 · BERNESE	BLOQUE 2 · GAMIT / GLOBK	BLOQUE 3 · GRAVIMETRÍA
	PROF. DR. ANTONIO TARRÍO MOSQUERA	PROF. DR. DEMIÁN GOMEZ	PROF. DR. GABRIEL GUIMARÃES
08:30-08:50	BIENVENIDA / INTRODUCCIÓN	BIENVENIDA / INTRODUCCIÓN	BIENVENIDA / INTRODUCCIÓN
08:50-09:30	ESTRUCTURA DE ARCHIVOS Y FILOSOFÍA DEL SW BSW	FILOSOFÍA Y SISTEMA DE ARCHIVOS UNIX/LINUX	PLANIFICACIÓN DE CAMPAÑAS GRAVIMÉTRICAS
09:30-10:00	INSTALACIÓN DEL BSW / ESTRUCTURA DE CARPETAS Y DATOS	LÍNEA DE COMANDOS / INSTALACIÓN DE GAMIT-GLOBK	PLANIFICACIÓN DE CAMPAÑAS GRAVIMÉTRICAS
10:00-10:20		 PAUSA CAFÉ	
10:20-11:20	FLUJO FUNCIONAL DEL PROGRAMA. RUTINAS	OBTENCIÓN DE ÓRBITAS Y ARCHIVOS NECESARIOS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS	TRABAJO DE CAMPO CON GRAVÍMETROS
11:20-12:30	ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS Y CONFIGURACIÓN DE CAMPAÑAS	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN DE GAMIT	TRABAJO DE CAMPO CON GRAVÍMETROS
12:30-14:00		 ALMUERZO	
14:00-15:00	NOMENCLATURA	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN DE GAMIT	TRABAJO DE CAMPO CON GRAVÍMETROS
15:00-15:15		 PAUSA CAFÉ	
15:15-16:00	COMPARATIVA ENTRE SW COMERCIAL Y CIENTÍFICO	METADATOS GNSS	TRABAJO DE CAMPO CON GRAVÍMETROS

PRÁCTICA - PRESENCIAL

10/11 – PROCESAMIENTO GNSS Y DATOS GRAVIMÉTRICOS

HORARIO	BLOQUE 1 · BERNESE	BLOQUE 2 · GAMIT / GLOBK	BLOQUE 3 · GRAVIMETRÍA
	PROF. DR. ANTONIO TARRÍO MOSQUERA	PROF. DR. DEMIÁN GOMEZ	PROF. DR. GABRIEL GUIMARÃES
08:30-08:45	PROCESAMIENTO DOBLES DIFERENCIAS DE FASE / ARCHIVOS DE ENTRADA/SALIDA	GLOB-K: COMBINACIÓN DE MÚLTIPLES REDES DIARIAS	PROCESAMIENTO DE DATOS GRAVIMÉTRICOS GRAVDATA
08:45-10:00	VARIABLES BPE / ESTRUCTURA PCF	ACTUALIZACIÓN DE TABLAS PARA EL PROCESAMIENTO	PROCESAMIENTO DE DATOS GRAVIMÉTRICOS GRAVDATA
10:00-10:20		 PAUSA CAFÉ	
10:20-11:20	CREACIÓN DE COORD. A PRIORI / PREPARACION. POLAR Y ORBITAL / CONVERSIÓN DE DATOS A FORMATO BSW	CÓMO INVOCAR EL SCRIPT SH_SETUP / CÓMO INVOCAR EL SCRIPT SH_GAMIT	AJUSTE DE OBSERVACIONES GRAVIMÉTRICAS CON GRAVNET
11:20-12:30	FORMACIÓN DE LÍNEAS BASE	EVALUACIÓN DE UN RESULTADO EN GAMIT	AJUSTE DE OBSERVACIONES GRAVIMÉTRICAS CON GRAVNET
12:30-14:00		 ALMUERZO	
14:00-15:00	PREPROCESAMIENTO Y FILTRADO DE DATOS DE FASE	PARÁMETROS TROPOSFÉRICOS / DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	PREDICCIÓN DE DATOS GRAVIMÉTRICOS CON PREDGRAV
15:00-15:15		 PAUSA CAFÉ	
15:15-16:00	CÁLCULO DE SOLUCIÓN DE AMBIGÜEDADES NO FIJAS	PROCESAMIENTO DE UNA RED GNSS DE EJEMPLO	PREDICCIÓN DE DATOS GRAVIMÉTRICOS CON PREDGRAV

PRÁCTICA - PRESENCIAL

11/11 – SOLUCIONES GNSS, GLOBK Y GRAVIMETRÍA

HORARIO	BLOQUE 1 · BERNESE	BLOQUE 2 · GAMIT / GLOBK	BLOQUE 3 · GRAVIMETRÍA
	PROF. DR. ANTONIO TARRÍO MOSQUERA	PROF. DR. DEMIÁN GOMEZ	PROF. DR. GABRIEL GUIMARÃES
08:30-09:00	SOLUCIÓN DE AMBIGÜEDADES	INTRODUCCIÓN A GLOB-K / ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN DE GLOB-K / COMBINACIÓN DIARIA CON GLOB-K	CÁLCULO DE FUNCIONALES GEODÉSICAS EN EL SERVICIO ICGEM
09:00-10:00	CÁLCULO DE SOLUCIÓN DE RED CON AMBIGÜEDADES FIJAS / FIJACIÓN DE DATUM	COMBINACIÓN SEMANAL DE SOLUCIONES	CÁLCULO DE FUNCIONALES GEODÉSICAS EN EL SERVICIO ICGEM
10:00-10:20		 PAUSA CAFÉ	
10:20-12:30	ARCHIVOS FINALES: COORDENADAS Y RETARDOS TROPOSFÉRICOS.	ÉPOCA DE MEDICIÓN Y ÉPOCA CONVENCIONAL / SOLUCIÓN ALINEADA A IGS / ALINEACIÓN POR ÉPOCA Y ALINEACIÓN DE LA PILA	REDUCCIONES Y CÁLCULO DE ANOMALÍAS GRAVIMÉTRICAS
12:30-14:00		 ALMUERZO	
14:00-15:00	USO Y COMBINACIÓN DE SOLUCIONES SEMILIBRES SIRGAS	PRÁCTICA FINAL	
15:00-15:15		 PAUSA CAFÉ	
15:15-16:00	USO FODITS: MODELOS NO LINEALES, MARCOS DE REFERENCIA CINEMÁTICOS: AJUSTES CON MODELOS NO LINEALES (MOVIMIENTOS DE CORTEZA, DEFORMACIONES)	PRÁCTICA FINAL	

PRÁCTICA - PRESENCIAL

CRONOGRAMA DIARIO

3^a
SEMANA

12/11

AJUSTE DE REDES EN DYNADJUST

08:30–09:00	BIENVENID	Bienvenida / Introducción	WALTER SUBIZA
09:00–10:00	BLOQUE	Cálculo de coordenadas tridimensionales y sus precisiones a partir de observaciones GNSS y mediciones terrestres convencionales.	WALTER SUBIZA
10:00–10:20	PAUSA	 Pausa Café	
10:20–12:30	BLOQUE	Ajuste por mínimos cuadrados, modelado matemático y estocástico	WALTER SUBIZA
12:30–14:00	ALMUERZO	 Almuerzo	
14:00–15:00	BLOQUE	Ajuste por mínimos cuadrados, modelado matemático y estocástico	WALTER SUBIZA
15:00–15:15	PAUSA	 Pausa Café	
15:15–16:00	BLOQUE	Ajuste por mínimos cuadrados, modelado matemático y estocástico	WALTER SUBIZA

PRÁCTICA - PRESENCIAL

CRONOGRAMA DIARIO

3^a
SEMANA

13/11

AJUSTE DE REDES EN DYNADJUST Y PRÁCTICA APLICADA

08:30-09:00	BLOQUE	Práctica del software en el contexto de redes geodésicas asociadas a SIRGAS	WALTER SUBIZA
09:00-10:00	BLOQUE	Práctica del software en el contexto de redes geodésicas asociadas a SIRGAS	WALTER SUBIZA
10:00-10:20	PAUSA	 Pausa Café	
10:20-12:30	BLOQUE	Práctica del software en el contexto de redes geodésicas asociadas a SIRGAS	WALTER SUBIZA
12:30-14:00	ALMUERZO	 Almuerzo	
14:00-15:00	BLOQUE	Procesamiento de datos propios de los participantes.	WALTER SUBIZA
15:00-15:15	PAUSA	 Pausa Café	
15:15-16:00	BLOQUE	Procesamiento de datos propios de los participantes.	WALTER SUBIZA

PRÁCTICA - PRESENCIAL

EQUIPO DOCENTE

CNEL. GUSTAVO CAUBARRÈRE
PRESIDENTE SIRGAS · IGM – URUGUAY

DR. EZEQUIEL D. ANTOKOLETZ
AGENCIA FEDERAL PARA LA CARTOGRAFÍA Y
GEODESIA – BKG, ALEMANIA

**PROF. DR. JOSÉ ANTONIO TARRÍO
MOSQUERA**
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CHILE, CHILE

PROF. DR. DEMIÁN GOMEZ
THE OHIO STATE UNIVERSITY, EARTH SCIENCES,
USA

PROF. DR. GABRIEL GUIMARÃES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA,
BRAZIL

DR. WALTER SUBIZA
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, URUGUAY

PROF. MAURICIO VARELA
ESCUELA DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA, EIT –
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.