

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2021

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. ASIGNATURA: TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA OPTATIVA

1.3. CICLO: BÁSICO PROFESIONAL

1.4. CARRERA: LICENCIATURA EN ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE

1.5. PLAN DE ESTUDIO:

1.6. AÑO Y SEMESTRE: 3° AÑO 1° SEMESTRE

1.7. RÉGIMEN ANUAL:
CUATRIMESTRAL: PRIMERO: SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL N° DE SEMANAS TOTAL HS. RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:
EXAMEN FINAL:

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: TOPOGRAFÍA, DASOMETRÍA, SILVICULTURA I, SILVICULTURA II.

CORRELATIVAS POSTERIORES: APROVECHAMIENTO FORESTÁL, SIG (OPCIONAL).

2. EQUIPO DOCENTE

APELLIDO Y NOMBRES	CARGO Y DEDICACIÓN	RESPONSABLE O COLABORADOR
REUTER, FABIAN ALFREDO	Profesor Adjunto Dedicación Exclusivo	Responsable
PEDENOVÍ AMILCAR BAUTISTA	Ayudante de primera Dedicación Semiexclusivo	Colaborador

Protocolo de Clases en gabinete y/o Aulas

- El Ingreso a clases en ámbito del INSIMA se realizará por la puerta de emergencia .
- El Cálculo del Numero de estudiantes en el aula o gabinete se realizará teniendo en cuenta que cada persona ocupa un espacio teórico de 4 m²
- La distancia mínima entre estudiantes será de 2 m.
- Los estudiantes en todo momento deben permanecer con barbijo o tapabocas.
- Los estudiantes no permanecerán en los pasillos del INSIMA
- Los estudiantes llegarán en horario y se retirarán inmediatamente terminada la clase.
- Dentro del laboratorio no se compartirán los instrumentales.
- Los instrumentos (estereoscopios) serán Sanitizados por el personal de la cátedra antes de ser usados e inmediatamente después de terminada la clase.
- Las PC serán Sanitizadas por los docentes y/o estudiantes antes del comienzo de la clase y al terminar las mismas.
- Los estudiantes no compartirán las PC durante el dictado de clase.
- La puerta y ventanas de el laboratorio y/o gabinete permanecerán abiertas para favorecer la ventilación cruzada,
- Dentro del laboratorio de Percepción Remota y aula, se contará con elementos de Sanitización de manos, que será obligatorio realizar al ingresar a clases.

3. EL OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

3.1 el objetivo de la asignatura es dotar al futuro profesional de los conocimientos básicos de los sensores remotos existentes en el mercado y que pueden ser utilizados en la evaluación de los Recursos forestales. El estudiante no solo recibirá información básica de los mismos, sino

que estos conocimientos le permitirán utilizar a los sensores remotos como una herramienta de apoyo en trabajos profesionales tales como Inventarios forestales, Manejo de cuencas, Manejo de bosques, Construcción de caminos, Aprovechamiento forestal, Replanteo sobre el terreno de todo tipo de mejoras tales como: alambrado, apotreramiento, represas, etc. También se incluye el estudio y manejo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global), el uso de fotografías aéreas, Imágenes Satelitales, y el aprendizaje de Software específicos como Erdas Imagine, y ArcGis, para el mapeo de masas forestales etc.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

Fotogrametría y fotointerpretación. Uso de instrumentos, sistemas de teledetección. Interpretación y tratamiento de imágenes. Teledetección y sistemas de información geográfica. Uso de sensores. Teoría y práctica de GPS. Aplicación de sensores remotos a la actividad forestal.

PROGRAMA ANALÍTICO

1.- PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN, Desarrollo histórico, La radiación electromagnética, Radiación electromagnética y sus propiedades, parámetros de la radiación electromagnética el espectro electromagnético origen e interacción el cuerpo negro. Interacción de la radiación electromagnética con la atmosfera, Constituyentes atmosféricos, dispersión atmosférica absorción atmosférica correcciones atmosféricas, características espectrales del agua, características espectrales de los suelos, composición y propiedades físicas, los minerales del suelo tamaño de partícula la materia orgánica el aire y el agua del suelo textura y estructura color influencia de la cubierta superficial del suelo sobre la Reflectancia, características espectrales de la vegetación, influencia de los componentes de las cubiertas vegetales, hojas, propiedades reflectantes de las hojas, influencia de otras partes de la planta, Reflectancia de cubiertas vegetales. Plataformas de sensores, Globos aviones satélites, parámetros orbitales, orbita geosincrónica, orbita heliosincrónica, resolución de un sistema sensor, resolución espacial, resolución espectral, resolución radiométrica resolución temporal. Relación entre los distintos tipos de resolución. Sistemas de sensores, sistemas globales de adquisición, el ojo

humano, cámaras fotográficas, longitud focal (f): Angulo de observación (d), cámaras de tv, sistemas de adquisición secuencial, sensores pasivos, sistemas de escáner, el sistema de escáner transversal, sistema longitudinal, sistema lateral sensores activos, ecosondas y sonares, radares, principio de funcionamiento, tipos de radares, Lidar.

Principales sensores utilizados en teledetección, cámara fotográfica, películas fotográficas negativas, sensibilidad de la película, tipos de películas y usos, codificación dx, películas negativas en blanco y negro, películas negativas color, formatos de películas, sensibilidad espectral, cámaras de formato medio y grande, especificaciones de las fotografías aéreas, SLR de formato medio, resolución fotográfica, resolución en cámaras digitales, cámaras rusas mk-4, características técnicas de las cámara rusas mk-4.

2.- SIG. MODELO DE DATOS, Modelos – Datos- Información – Base de Datos. Modelado espacial, Modelos de diseño de un SIG, Modelo conceptual, Modelo lógico, Modelo Físico. El problema de la formación. Datos, información Topología. Información geográfica. Normalización en el intercambio de información. Origen de datos, Modelos Raster y vector. Formato raster (Celular), Codificación Raster, Almacenamiento raster. Formato Vectorial, comparación Modelo Vector Versus Raster, ventajas y desventajas, tipos de variables. Datos Geográficos y no Geográficos. Datos Analógicos –Digitales Datos analógicos, Datos Digitales. Captura de datos. Fuente de Datos Fotográficos, compilación Fotogramétrico, digitalización manual, (hardware, Almacenamiento, Memoria RAM, Monitor, Tabletas digitalizadoras Software), Proceso previo a la digitalización, preparado de mapas para la digitalización, selección de colores RGB, CMY. Método de digitalización, errores en la digitalización manual (errores cartográficos, errores de generalización errores atributivos, errores de datos), Escaneo de mapas, digitalización manual versus escaneos.

3.- PLATAFORMAS ORBITALES Y SENSORES, satélites meteorológicos, serie GOES / METEOSAT, serie NOAA, La primera generación: NOAA-2 a 5, La segunda generación: TIROS-N, NOAA-6 a 19, Radiómetro Avanzado de Muy Alta Resolución (AVHRR), plataformas orbitales, satélites de observación, SERIE LANDSAT: primera generación: LANDSAT 1, 2, 3, Barredor Multiespectral (MSS), segunda generación: LANDSAT 4, 5 Y 6, Mapeador Temático (TM) , Productos Pancromático + Multiespectral (Bundle) Productos Pan Sharpened Color, tercera generación:

LANDSAT 7, La Órbita del Landsat 7, Principales diferencias entre el Landsat 7 y el Landsat 5, Niveles de corrección geométrica de las imágenes Landsat.

LANDSAT 8 del USGS LDCM (Landsat Data Continuity Mission)

Diferencias y semejanzas de Landsat 8, los instrumentos en Landsat 8, el Sensor OLI, el Sensor TIRS, el Sistema Terrestre, el Satélite LDCM, Descripción de productos LDCM, archivos de salida en formato L1Gt / L1T, Información General, productos LDCM - Landsat 8. Imagen de calidad Landsat-Look (.Png), archivo Metadato, corrección radiométrica en imágenes LdcM landsat 8, Conversión a radiancia en el Techo de la Atmosfera (TOA),.

SATÉLITES CBERS 4 origen, misión, países intervinientes, objetivo, características del satélite, instrumentos, Instrumentos a bordo, cámara pancromática multiespectral (PAN), Cámara multiespectral regular (MUX), imageador multiespectral y termal (IRS) cámara de campo largo (WFI), tipo de órbitas. Productos.

PROGRAMA IRS. IRS 1C y 1D, origen, orbitas, resolución temporal, ancho de faja, bandas, sensores, ancho de barrido.

RESOURCESAT, misiones, objetivo, instrumentos y sensores (LISSS 3, AWFS,) orbitas, altitud, resolución espacial, tiempo de revisita.

Satélites SPOT, Origen, resoluciones temporales y espaciales, Sensores de los satélites Spot 1 a Spot 7, Repetitividad de las observaciones, Adquisiciones con observación lateral.

SENSOR X-MODIS, instrumentos bordo, resolución radiométrica, bandas en las que opera, usos.

Satélite QUICKBIRD, Cobertura, Niveles de Producto, Productos Basic, Procesamiento, Precisiones, Estructura Física, Productos "Standard", Procesamiento, Precisiones, Estructura Física, Productos Orto rectificadas, Precisión, Opciones de Productos Pancromáticos, Productos Multiespectral.

IKONOS: Principales características de satélite: Productos IKONOS, Niveles de procesamiento, Ikonos Geo, Ikonos Orto rectificadas, Precisión Plus, Precisión Pro Map Reference, Aplicaciones y ventajas de las imágenes IKONOS.

GEOEYE -1: Capacidades Técnicas del Satélite, Productos GeoEye, Geo, Geo Professional, Geo Stereo.

KOMPSAT-2. Características de las imágenes KOMPSAT-2

Satélite argentino SAC-C, Descripción de la Misión SAC-C, Características del SAC-C, Carga útil del SAC-C, Las capacidades del SAC-C, Cámara MMRS, Cámara HRTC, Cámara HSC, Instrumentos Científicos del SAC-C

SENTINEL 2A y 2B, misión Sentinel 2, constelación, órbita, instrumentos a bordo, ancho de franja, bandas, resolución temporal, resolución espacial, productos obtenidos.

RAPIDEYE, característica del sistema, imagen Rapideye, parámetros y bandas, resoluciones.

Satélites RADAR: RADARSAT, Productos, programa ERS / ENVISAT, ENVISAT, Características, Productos, Radar de apertura sintética avanzado: ASAR

SENTINEL 1, Misión, constelación, órbita, instrumentos a bordo productos obtenidos.

Transbordador espacial misión SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Características, Resoluciones, usos.

Satélites ASTER GDEM, instrumentos, aplicaciones.

4.- DRONES. Introducción, evolución, Aspectos reglamentarios, Ventajas de los drones, Clasificación de los drones según su uso, Clasificación de los drones según el método de control, Clasificación de los drones según su forma de sustentación, Partes de un dron, Marco (frames), Batería, Motores y Hélices, Radio receptor (mando), Sistema de Posicionamiento Global "GPS", Visión en primera persona, visores de realidad virtual o FPV, Controlador de vuelo/ placa controladora, Estabilizadores de imagen (Gimbal), Sensores a bordo de los drones – Cámara, Aplicaciones cartográficas. Introducción: Obtención de Perfiles del terreno, Proceso de gabinete - Correlación de imágenes, resultados finales, Modelo Digital de Elevaciones (MDE) y Modelo Digital del Terreno (MDT), Aplicaciones a la prospección y explotación de recursos Naturales, Ventajas de los Drones en la prospección y explotación de recursos mineros, Aplicaciones en Agricultura y Plantaciones Forestales, Agricultura de precisión y Drones, Dron, avión o satélite. Aplicación al relevamiento de Bosques: Análisis de las imágenes, Incendios Forestales, Reforestaciones, Tareas de control Procedimiento De Trabajo Con Drones, Planificación De Vuelo: Mission Planner, Pix4d Capture, Drone Deploy. Apoyo Terrestre: Receptor GNSS Estación total, Registro Fotográfico, Procesado de las imágenes y cálculos, Importar Imágenes, Orientación de imágenes Puntos de control Nube densa de puntos Malla Textura, MDE – MDT Ortomosaico Reporte Final Conclusiones Finales

5.- INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA. Meridianos, Paralelos, Longitud, Latitud, Localización Geográfica De Un Punto, Proyecciones Planas, Proyecciones Geodésicas, Clasificación de acuerdo a la anamorfosis: Proyecciones Conformes, Proyecciones Equivalentes, Proyecciones Aphyllacticas, Proyecciones Automecoicas, Clasificación por el sistema de transformación: Convencionales, Perspectivas, Artificiales o por Desarrollo. Proyecciones Más Utilizadas, Proyección Mercator, Mercator Transversa, Mercator Transversa Universal (UTM), Proyección Polar Estereográfica, Proyección Lambert de Azimut y área constante, Proyección Ortográfica, Los Sistemas Geodésicos De Referencia Geoide, elipsoide, esfericidad Terrestre, Dátum, Sistemas Locales Sistemas Geocéntricos, El Sistema WGS 84, El Sistema Terrestre Internacional.

Sistema De Referencia Y Marco De Referencia, sistema de referencia argentino, introducción, el Sistema Campo Inchauspe, Sistema POSGAR, relaciones entre el sistema POSGAR 94 e Inchauspe 69, transformaciones Inchauspe 69, POSGAR 94, el Sistema SIRGAS, el sistema POSGAR 98, POSGAR 2007.

Sistema de coordenadas, introducción, coordenadas Gauss-Krüger, coordenadas múltiples, continuidades y discontinuidades, diferencias con UTM, la escala de los mapas, Nortes, geográfico, magnético y de cuadrícula, direcciones, acimut, rumbo, orientación, convergencia y declinación, representación de varias fajas.

El problema altimétrico, altura elipsoidal H, la cota H sobre el nivel medio del mar (GEOIDE), los modelos de geoide, tipos de alturas, alturas elipsoidales, alturas ortométricas.

6.-SISTEMAS GNSS, Que es GNSS, cobertura, sistemas actuales, historia de los sistemas de navegación, Introducción, Observación a globos, Métodos de navegación, Sistemas inerciales, Radiolocalización, Sistemas basados en satélites, Primeros satélites, Generalidades sobre satélites, Tipos de satélites, posicionamiento, Sistemas actuales, Sistema SLR, Sistema VLBI, Sistema TRANSIT.

GPS, constitución y funcionamiento del sistema GPS, Introducción, definición, Servicios ofrecidos por el sistema GPS, Descripción del sistema GPS, Sector espacial, Satélites, Satélites del bloque I, Satélites del bloque II, Satélites del bloque II r, Sector de control, Estación maestra de control, Estaciones de monitoreo, Estaciones de campo. Sector de usuarios, Equipo de

observación. La antena El sensor: El controlador, Clasificación de los receptores GPS, Por el número de canales, Por el tipo de canal, Por el tipo de señal observado, Por el método de geoposicionamiento, Otras clasificaciones.

Estructura de la señal: Degradación de la precisión, S/A -- Disponibilidad Selectiva, A/S, Antifraude, Sistemas de medida, Pseudodistancia, Medidas de fase, métodos de posicionamiento, Método absoluto, Método diferencial, (DGPS en tiempo real, DGPS Post-procesado, DGPS de Campo), Método Relativo Interferométrico, Principios de Funcionamiento.

ERRORES EN LAS OBSERVACIONES, Introducción, errores relativos al satélite, Error del reloj del satélite, Errores en los parámetros orbitales, errores relativos a la propagación de la señal, refracción ionosféricas, Refracción troposférica, Disponibilidad selectiva, pérdidas de ciclos, Efecto multiphat, Errores relativos al receptor, Error del reloj, error en el estacionamiento de la antena, Errores en la manipulación de los equipos, Variación del centro radioeléctrico de la antena, Dilución de la precisión, Conclusión.

SISTEMA GLONASS, Origen y disposición. Posicionamiento del satélite, La señal el mensaje de navegación, errores, Obtención de los parámetros de transformación entre PZ-90 y WGS-84, el mensaje de navegación, El mensaje de navegación P, el sistema de tiempo, Descripción del sistema GLONASS, Segmento del espacio Segmento de control, Segmento del usuario, Características de GLONASS, Planes futuros para el GLONASS, errores del sistema GLONASS, Error ionosféricos, Error atmosférico, Disponibilidad selectiva, Error del receptor, Error de efemérides, Error de efemérides, Error de multi-trayectoria, Ventajas del sistema GPS + GLONASS, disponibilidad, Confiabilidad, Precisión, GPS versus GLONASS, Uso del GPS y el GLONASS conjuntamente, GLONASS diferencial.

SISTEMA GALILEO: Características técnicas y prestaciones, servicio abierto, (OS), servicio para aplicaciones críticas, (safety-of-life- SoL), servicio comercial (CS) servicio público regulado (PRS), servicio de búsqueda y salvamento (SAR) características técnicas, lista de satélites.

COMPASS BEIDOU: que es BEIDOU, principio de funcionamiento, generaciones del sistema BEIDOU, constelación de satélites, el control terrestre, sector usuarios.

Formas de mejorar la precisión de los sistemas de navegación, Sistemas de aumentación, Sistema de aumentación basado en satélites (sbas), Japonés MSAS, Europa EGNOS, LAAS (Local Area Augmentation System), WASS (Wide Area, Augmentation System).

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1.

ESTEREOSCOPÍA. Observación estereoscópica de fotografías aéreas. Estereoscopio de bolsillo y de espejos. Determinación de base instrumental (Estereoscopio de espejos), Determinación de sombras. Determinación de línea de vuelo. Control de la visión, estereoscópica. Orientación de fotografías aéreas. Determinación de área útil de los fotogramas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2

ORIENTACIÓN DE PARES FOTOGRÁFICOS EN UN ESTEREOCOPIO DE ESPEJOS, objetivos, introducción, exageración vertical del relieve, localización y orientación de las fotografías aéreas, estereoscopio de espejo, ventajas del aparato, elementos de una fotografía aérea, determinación de área útil, 1- enfoque del estereoscopio, 2- orientación de la fotografía.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3

DETERMINACIÓN DE ESCALA EN FOTOFRAFÍAS Y MAPAS. Determinación de escala. Calculo de escalas en fotografías aéreas. Método a (a partir de un mapa), Método b (a partir de datos de la cámara). Método c (a partir de distancias en el terreno), actividades.

PARALAJE. Concepto de paralaje. Desplazamiento debido al relieve. Principio de marca flotante. Paralaje absoluto. Paralaje relativa. Formula de paralaje.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

PRINCIPIOS DE FOTOINTERPRETACIÓN: Técnicas empleadas para la fotointerpretación. Características de una imagen fotográfica. Elementos para el análisis de una fotografía.

Digitalización, conversión analógica-digital: Conceptos de imágenes raster-vectoriales. Resolución real, resolución interpolada. Profundidad de color, preparación de fotografías para su fotointerpretación estereoscópica.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5

FOTOINTERPRETACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE BOSQUES. Los objetos y su clasificación. Claves de interpretación. Claves dicotómicas. Leyenda, definición. Fotointerpretación forestal. Ejemplo de clasificación de bosques. Distintos tipos de clasificaciones. Caso 1 Área con plantaciones forestal. Caso 2 bosque nativo Santiago del Estero.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6

DRON: Procedimiento De Trabajo Con Drones, Planificación De Vuelo: Mission Planner, Pix4d Capture, Drone Deploy, Apoyo Terrestre, Receptor GNSS Estación total Registro Fotográfico Procesado De Las Imágenes y cálculos Importar Imágenes Orientación de imágenes Puntos de control nube densa de puntos Malla Textura MDE – MDT.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES. Plataformas de teledetección espacial. Landsat, Spot, Tiros – NOAA, Matrices de Datos. Formato de Grabación. Cálculo de estadísticas e histogramas de la imagen. Unidades para la visualización. Corrección de imágenes. Fuentes de error de una imagen. Distorsiones provocadas por el sensor. Correcciones radiométricas. Restauración de líneas o píxeles perdidos. Dispersión atmosférica. Ajuste de contraste. Compresión y expansión del contraste. Composición de colores. Cambios de escalas. Filtraje. Manejo de software. Erdas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 8

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA GPS. Historia. Constelación GPS, Secciones. Frecuencias de transmisión de los Satélites GPS. Degradación de la precisión. Métodos de posicionamiento. Geometría de los satélites. Configuración de ítems críticos, rutas y navegación.

TRABAJO PRÁCTICO N° 9

GEORREFERENCIACIÓN DE IMÁGENES: Introducción al tema. Coordenadas geográficas, Proyección en un plano, Correcciones geométricas. Establecimiento de puntos de control. Calculo de las funciones de transformación. Transferencia de los ND originales a la posición corregida. Método de remuestreo. Conveniencia de las correcciones geométricas, procedimiento.

TRABAJO PRÁCTICO N° 10

CLASIFICACIÓN SUPERVISADA Y NO SUPERVISADA. Clasificación de imágenes. Cocientes e índices de vegetación. Análisis de componentes principales. Fase de entrenamiento, Método no supervisado. Proceso ISODATA.

CLASIFICACIÓN SUPERVISADO. Fase de asignación. Clasificador de mínima distancia. Clasificador de paralelepípedos. Clasificador de máxima probabilidad. Clasificación multitemporal suavización de resultados, Procedimientos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 11

MODELO DIGITAL DEL TERRENO MDT. Definición de modelos. Tipos de Modelos. (Iónicos, analógicos, simbólicos), Modelo digital del terreno. Modelo de datos para un MDT (basados en puntos, en líneas, en funciones matemáticas). Diferencias entre un SIG y un MDT. Modelo digital de elevaciones. Estructura de datos de un MDE. TIN, concepto, La transformación de Vectores a raster.

5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La Teledetección es una rama de la ciencia que tiene como objetivo la producción de información básica de la corteza terrestre desde una estación remota (aviones, globos, satélites, drones) para su uso en todas las ciencias ejemplo estudios de los recursos naturales y en especial los forestales.

Su fuerte desarrollo proviene de la actividad militar y espacial que genera permanentemente nuevas tecnologías lo cual exige un cambio permanente en los métodos de enseñanza.

La enseñanza de una materia involucra una parte teórica de física ya que la energía que se usa (luz, sonido, calor etc.) son elementos indispensables para la recolección de datos.

Por otro lado es indispensable la enseñanza de equipo de vuelo (Aviones, satélites Drones Etc.) Será necesario un estudio pormenorizado de sensores remotos de cada equipo de vuelo y finalmente el producto obtenido dentro del sistema fotografías aéreas, imágenes digitales.)

Lamentablemente la carga horaria solo permite un marco reducido de horas para desarrollar esta etapa, la que es completada con material bibliográfico provisto por la cátedra.

Una vez cumplido el objetivo de situarlo al estudiante en el tema, se comenzará a trabajar con el producto obtenido.

Dos temas importantes a trabajar son los conocimientos básicos de cartografía y manejo de equipos GPS ya que este proporciona la información base se ajuste de imágenes al terreno y el primero en la forma de lograr la representación de la corteza terrestre en un plano.

La última parte del trabajo incluye su aplicación en las ciencias forestales, y su aplicación práctica en otras áreas de la ciencia.

El contexto en el que atraviesa el mundo y por supuesto nuestra provincia por (SRAS-CoV-2) Covid-19 nos obliga a reformular la metodología para presentar la información a los estudiantes.

Mientras dure la pandemia, y se mantengan las restricciones de aislamiento e imposibiliten la presencialidad en el dictado de clases, se recurrirá al apoyo de medios audiovisuales, la utilización de PowerPoint, con material elaborado a tal fin por la asignatura y recopilaciones disponibles en Internet.

La cátedra ofrece apoyo visual a través de un espacio creado en la Plataforma Educativa FCF donde se dispone de materiales audiovisuales de teoría para consulta de los estudiantes.

Con respecto a los trabajos prácticos se encuentran colgados en la plataforma, al igual que las series didácticas propuestas por la cátedra.

Se creará un grupo de WhatsApp con los estudiantes que manifiesten intenciones de cursar la materia, que servirá para coordinar el horario de inicio de las clases virtuales y dar a conocer el enlace para la clase virtual.

Para el desarrollo de los trabajos prácticos, se compartirán las guías elaboradas al efecto, teniendo el estudiante que ir estudiando en forma previa.

Las clases virtuales se realizarán con la ayuda de la aplicación Meet de Google.

Consultas:

Las consultas tanto de teoría como de práctica se realizarán definiendo un día y hora, a través de WhatsApp compartiendo la dirección del enlace a la reunión virtual, que se realizara a través de la plataforma Meet de Google.

Personalmente en el Laboratorio de Percepción Remota, INSIMA.

LÍNEAS DE CONTACTO EQUIPO DOCENTE:

Docente	Teléfono	Correo Electrónico
Profesor Adjunto: Ing. Forestal Fabián A. Reuter	3854091081	freuter@unse.edu.ar
Ayudante de 1º Ing. Forestal Amílcar B Pedenovi	3856983949	Pedenovi@unse.edu.ar

6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

	NUMERO	CANTIDAD DE HORAS RELOJ
TEÓRICAS	15	60
PRÁCTICAS	15	45
TEÓRICAS - PRÁCTICAS		
TOTAL		105 hs.

7. CRONOGRAMA

7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO.

UNIDADES SEMANAS	PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN	MODELO DE DATOS	PLATAFORMAS ORBITALES Y SENSORES	DRONES	INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA	SISTEMAS GNSS
1	x					
2	x					
3	x					
4		x				
5		x				
6			x			
7			x			
8			x			
9				x		
10				x		
11					x	
12					x	
13						x
14						x
15						x

7.2. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TP SEMANAS	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10
1	x									
2		x	x							
3				x						
4					x					
5					x					
6						x				
7							x			
8								x		

9										X	X
10											X

9. CONDICIONES DE REGULARIDAD O PROMOCIONALIDAD.

La materia Teledetección no es promocionable

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

80% de asistencia a clases teóricas

80% de asistencia clases prácticas

12. BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA DE COO.JAPON.- ESTUDIO SOBRE EL INVENTARIO Y MANEJO FORESTAL EN LA REGIÓN DEL PARQUE CHAQUEÑO.- ARGENTINA 1996

EVERY Thomas y otros.- FOREST MENSURATION, editorial McGraw-Hill inc. USA. 1994

BARREDIO José. - SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y EVALUACIÓN MULTICRITERIO EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO editorial Ra-ma, Madrid España 1992

BOSQUE SENDRA Joaquín y otros. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.- Ediciones Rialp. SA. Madrid España 1992.

BOSQUE SENDRA Joaquín y otros SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, PRÁCTICAS CON PC. ARC/INFO E IDRISI Edición Ra-ma USA 1994.-

BOYLE Timothy J.B. y otros.- MENSURING AND MONITORING BIODIVERSITY IN TROPICAL AND TEMPERATE FORESTS editado por CIFOR – IUFRO. BOGOR Indonesia 1994.-

BURROUGH P.A. PRINCIPLES OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS FOR LAND RESOURCES ASSESSMENT, editorial Clarendon, Utrecht, Holanda 1985.

CARRILLO DORADO Dolores SISTEMA ESPAÑOL DE INDICADORES AMBIENTALES, SUBAREA BIODIVERSIDAD Y BOSQUE Madrid España 1996.

CONESA FDEZ. Victoria. GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPÁCTO AMBIENTAL edición Mundi-Prensa Madrid España 1997

CORDOBA Edgar Vargas.- LA FOTOGRAFÍA AÉRA Y SU APLICACIÓN EN ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS. TOMO I Bolivia 1992.

CORDOBA Edgar Vargas.- LA FOTOGRAFÍA AÉRA Y SU APLICACIÓN EN ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS. TOMO II Bolivia 1992.

DTO. PROYECTOS, Y PLANIFICACIÓN, RURAL.- PLANIFICACIÓN FÍSICA Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO E.T.S.I. DE MONTES. Madrid España 1994.-

DISPERATI Atilio Antonio OBTENCIÓN Y USO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS DE PEQUEÑO FORMATO. Fundacáo de Pesquisas Florestais do Parana Univ. Forestal do Parana – Brasil 1994

DISPERATI Atilio Antonio.- FOTOGRAFÍAS AÉREAS INCLINADAS Curitiba Brasil 1995.-

EJÉRCITO ARGENTINO.- TOPOGRAFÍA PARA LA ARTILLERÍA buenos Aires Argentina 1969

EOSAT.- PRODUCT & SERVICE CALOG Maryland USA 1999

F.A.O.- EVALUACIÓN DE RECURSOS FORSTALES 1990 Publicación de las Naciones Unidas 1995.-

FRAYSE Georges. REMOTE SENSING APPLICATION IN AGRICULTURE AND HIDROLOGY, Editorial A.A Balkema, Rotterdam Holanda 1980

GARCÍA DEL POSO Alfonso y otros.- GPS LA NUEVA ERA DE LA TOPOGRAFÍA Editorial Ciencias Sociales Madrid España 1992

GARCIA DE JALÓN Diego y otros.- MANUAL PRÁCTICO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA PEZCA FLUBIAL, Asociación para el estudio de los Salmónidos Madrid España 1995.-

GONZALES DEL TANAGO Marta y Otros. RESTAURACIÓN DE RIOS Y RIVERAS, Escuela técnica superior de Ing. De Montes Madrid 1997.-

GONZALES Rafael c. y otros DIGITAL IMAGE PROCESSING.-. Editorial Eddison-Wesley U.S.A. 1987

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR LECTURA DE CARTOGRAFÍA Ejército Argentino Buenos Aires Argentina 1991

MARIOT Victorio y otros.- CARTOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS AMBATO Y HUAÑOMIL. CFI. Catamarca 1998.

Bosque Sendra, J. et al. (1992): Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, Madrid, España.

Felicísimo, A. M. (1994) Modelos Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. En: <http://www6.uniovi.es/~feli/pdf/libromdt.pdf>

IGN (2013). Conceptos Cartográficos. Instituto Geográfico Nacional, España. En: http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/concepCarto_18.html

También puede descargarse de forma libre en la dirección

Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Rev. 2014. Lectura en línea en: <http://volaya.github.io/libro-sig> , allí encontrará el enlace a la versión en formato PDF.

Sarría, A. (2015). Sistemas de Información Geográfica. SIG y Teledetección, Universidad de Murcia, España. En: <http://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/index.html>