



DEPARTAMENTO Producción Vegetal, Suelos e Ingeniería Rural.	AREA				
PROGRAMA DE ASIGNATURA: Principios de Teledetección	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc.
	G	7	6	2	C

1-OBJETIVOS:

General:

Formar al estudiante avanzado o graduado en lo que respecta al procesamiento e interpretación de imágenes satelitales ópticas y capacitarlo para intervenir en la búsqueda de información que permita resolver problemas relacionados con la producción agropecuaria.

Específicos:

- Examinar los principios que fundamentan la utilidad de la información que se captura y almacenada en imágenes ópticas y radar.
- Reconocer los formatos más frecuentes que utilizan los programas específico para almacenar la información espectral y radiométrica.
- Identificar la firma espectral de la vegetación, el suelo y el agua.
- Ensayar procedimientos y ejecutar procesos que permiten realizar las correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas en imágenes satelitales.
- Experimentar los procesos involucrados en el procesamiento de las imágenes satelitales ópticas que conducen a la visualización del estado de la cobertura vegetal.
- Ejercitar el proceso de muestreo que conduce al reconocimiento de patrones que posibilitan la diferenciación de clases y la construcción de mapas temáticos de cobertura de uso del suelo.
- Potencializar y analizar los procesos de clasificación sobre la base de los parámetros estadísticos que utilizan las técnicas supervisadas y no supervisada.
- Discernir, en función del propósito que se persigue, cuales características de las imágenes satelitales determinan la aptitud de las escenas.
- En función de los objetivos, priorizar las cualidades y la calidad de los productos que le sean ofrecidos.
- Ensayar procedimientos y ejecutar procesos para adecuar los datos que le son provistos en las imágenes satelitales.
- Ensayar procedimientos y ejecutar procesos para identificar la cobertura vegetal en áreas rurales.
- Integrar la información producida a un SIG.

2-CONTENIDOS MÍNIMOS:

- a. Teledetección, principios básicos. Los satélites de observación de la Tierra. La naturaleza de los datos y la obtención de los datos. Plataformas y sensores en teledetección. Distribuidores de datos Landsat.
- b. El tratamiento de los datos, elementos y procedimientos involucrados en la visualización de bandas espectrales. Ordenadores digitales y procesamiento de imágenes. Pre-procesamiento de datos adquiridos por teledetección. Técnicas de Realce. Técnicas de filtraje. Transformaciones de imágenes. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas: principios y procedimientos involucrados en la conversión de ND a irradiancia – reflectancia, en la eliminación de interferencias atmosféricas, georreferenciación. Superposición y mosaico de imágenes. Máscaras, construcción y aplicación.
- c. Muestreo y clasificación. Comportamiento espectral teórico para los tres elementos fundamentales del paisaje rural (agua, suelo y vegetación). Análisis de imágenes. Clasificación supervisada y no supervisada. Análisis de resultados. La utilidad del dato.
- d. Generación de mapas y modelos digitales de elevación. Elementos y procedimientos involucrados en la composición de los mapas y modelos digitales de terreno.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA					
PROGRAMA DE	CÓDIGO					
	Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc.
	G	7	6	2		C 2

3-PROGRAMA ANALÍTICO:

1. Introducción: La teledetección.

1.1 Definición. Distinción entre Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

1.2 Componentes, principios y etapas del proceso de teledetección. Fuentes de energía: teledetección activa y pasiva.

1.3 Interacciones: (i) haz de luz – componentes de la atmósfera (difusión: Rayleigh, Mie y no selectiva; absorción)

(ii) haz de luz – objetos: energía absorbida, transmitida y reflejada (especular y difusa).

1.4 Espectro Electromagnético. Espectro lumínico: Colores primarios del haz de luz. Colorantes o pigmentos.

1.5 La resolución temporal, espacial, espectral y radiométrica.

1.6 Uso de Landsat y datos que resultan de importancia para los usuarios.

2. Visualización de imágenes satelitales.

2.1. Elementos involucrados: Hardware y Software.

2.2. Formatos: BSQ, BIP y BIL. Fichero o archivo de cabecera. Distintos formatos y su visualización.

2.3. Procedimientos para visualizar imágenes LANDSAT en falso color compuesto y en color verdadero. Enlace de dos visualizaciones.

2.4. Ejercitación.

3. Correcciones de Imágenes

3.1. Correcciones Radiométricas

3.2. Correcciones Atmosféricas

3.3. Correcciones Geométricas

4. Georreferenciación y registro de imágenes.

4.1. Transformaciones. Puntos de control: origen, calidad y cantidad requerida. Bondad de Ajuste entre las coordenadas geográficas de los puntos de control en el elemento de referencia y en la imagen. Procedimientos de remuestreo.

4.2. Registro de imágenes a imágenes.

4.3. Registros de imágenes con puntos de control.

4.4. Registros de imágenes desde archivos vectoriales.

4.5. Ejercitación.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo								
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO		AREA									
PROGRAMA DE		CÓDIGO									
		Nivel	Número Actividad				Frec.	Époc.			
		G	7	6	2		C	2			
3-PROGRAMA ANALÍTICO:											
<p>5. Muestreo y clasificación:</p> <p>5.1. Comportamiento espectral teórico para los tres elementos fundamentales del paisaje.</p> <p>5.2. Índices de vegetación.</p> <p>5.3. Tipo de clasificación (supervisada y no supervisada) muestreos requeridos.</p> <p>5.4. Técnicas de clasificación supervisada: Mínima distancia Euclidiana. Distancia de Mahalanobis. Método del paralelepípedo. Método del vecino más cercano. Método maximun likelihood o máxima correlación.</p> <p>5.5. Clasificaciones sin supervisar.</p> <p>5.5. Evaluación de las clasificaciones. Matriz de confusión.</p> <p>5.6. Clasificación a Vectores.</p> <p>5.7. Ejercitación.</p> <p>6. Generación de mapas y modelos digitales de terreno:</p> <p>6.1. Tipos de referenciación. Edición de textos, símbolos, objetos, escala y referencias. Inserción de imágenes no satelitales y de archivos vectoriales.</p> <p>6.2. Definición de DEM. Modelos digitales de elevación raster y vectorial. Fuentes de procedencia (mapas topográficos, técnicas fotogramétricas y sensores de última generación).</p>											
VIGENCIA	Ciclo Lectivo										
	Inicial Resp.										



DEPARTAMENTO					AREA					
PROGRAMA DE					CÓDIGO					
					Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc.
					G	7	6	2	C	2

4-BIBLIOGRAFIA:

Básica:

El empleo de los SIG y la Teledetección en planificación territorial. 2004. Conesa García, Carmelo, Álvarez Rogel, Y; Pérez, Granell, C. et al. Universidad de Murcia.

Fundamentos de Teledetección Espacial. 1995. Chuvieco Emilio. Rialp. SA. Madrid.

Manual de ArcGis. Manual Instructivo ArcGIS. 2010. Calandroni M.B., Zelaya, K. y Cabria F. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Agrarias.

Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2005. Gómez Delgado, Montserrat; Barredo Cano, José I. (2ª Edición), RA-MA.

Sistemas de información para la toma de decisiones. 1996. Cohen Karen D. Segunda Edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-0882-0.

Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. 2008. Chuvieco Emilio. Ariel Ciencia S.A. Barcelona. (tercera edición).

VIGENCIA	Ciclo Lectivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA					
PROGRAMA DE	CÓDIGO					
	Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc.
	G	7	6	2	C	2

5-INFORMACION ADICIONAL:

Descripción de Actividades de aprendizaje:

Las clases se organizan con una introducción teórica de los contenidos a abordar. Durante el desarrollo de la misma se realizan preguntas con el propósito de que el estudiante participe, recupere conceptos que ya ha trabajado en cursos previos para que al discurrir integre y logre la construcción del conocimiento y alcance el saber integral. Los planteos a resolver van incrementándose a medida que los estudiantes incorporan conocimientos específicos y la lógica del razonamiento que es necesaria para el correcto análisis de los planteos. Esta actividad también es utilizada en el espacio de las actividades prácticas y se propone la resolución de los planteos organizando la tarea gracias a Sesiones de Intervención, Trabajo de Laboratorio-Taller y Trabajo de Campo.

Evaluación

Requisitos de aprobación: Aprobación de las clases prácticas (doce) y trabajo final. Nota final: se constituye con un 30% y un 70% respectivamente.

Criterios de evaluación: Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: en primer lugar el nivel de adecuación. Establecido éste, la exactitud, originalidad y creatividad.

Situaciones de pruebas utilizadas para la evaluación continua y final: Las situaciones de prueba en los prácticos es la resolución de guías de estudio donde se plantean problemáticas reales y/o simuladas. El trabajo final es la generación de la data necesaria para satisfacer la información requerida en situaciones problemáticas reales y/o simuladas. El informe que realizan lo exponen oralmente frente al resto de los alumnos y docentes el cual se utiliza para iniciar una discusión.

Actividades de Integración para la Formación Práctica

Ámbito de Formación Práctica: Interacción con la realidad agraria

La actividad de integración a ser ejecutada en **PT** está concebida para que al interaccionar con la realidad, los estudiantes reconozcan, participen y ejecuten tareas que son requeridas para obtener la información que caracteriza a la cobertura vegetal del espacio rural y que es provista a partir del procesamiento e interpretación de imágenes ópticas. Al afrontar la resolución de este problema movilizan el conocimiento adquirido durante el curso, integrándolo particularmente al proporcionado en los cursos de Génesis Clasificación y Cartografía de Suelos y Capacitación en Sistemas de Información Geográfica. Con la ejecución de esta práctica y la planificada para el curso de Capacitación en Sistemas de Información Geográfica, el estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica realiza la tarea que lo introduce en el uso de herramientas, instrumentos, técnicas y metodologías que desde la geomática pueden ser útiles y auxilian a la resolución de problemas complejos que atañen a la producción de alimentos en el ámbito rural.

A continuación se transcriben los alcances del título de Ingeniero Agrónomo que denotan cuán significativa es esta práctica dadas las competencias del profesional.

- Determinar, clasificar, inventariar y evaluar los recursos vegetales a los efectos de su aprovechamiento, reproducción y la conservación de la diversidad biológica.
- Programar, ejecutar y evaluar la producción, mantenimiento, conservación y utilización de recursos forrajeros en función de la producción animal.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA
--------------	------

PROGRAMA DE	CÓDIGO					
	Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc.
	G	7	6	2	C	2

Programar, ejecutar y evaluar la implantación de especies vegetales en distintos espacios, de acuerdo con las características, función y destino de los mismos, y determinar las condiciones de manejo de dichas especies.

- Participar en la programación, ejecución y evaluación del manejo del agua y su conservación, para determinar los posibles caudales de uso evitando su contaminación y/o agotamiento.
- Realizar relevamiento de suelos y programar, ejecutar y evaluar métodos de conservación, manejo, recuperación y habilitación de los mismos con fines agropecuarios, forestales y paisajísticos.
- Realizar estudios orientados a la evaluación de las consecuencias que puedan provocar fenómenos naturales (inundaciones, sequías, vientos, heladas, granizo y otros) a los efectos de la determinación de primas de seguros o estimación de años.
- Realizar estudios, diagnósticos, evaluaciones y predicciones referidos a la producción agropecuaria y forestal a distintos niveles: local, departamental, provincial, nacional o regional.
- Participar en la realización de estudios referidos al impacto ambiental de obras que impliquen modificaciones en el medio rural.
- Programar, ejecutar y evaluar acciones relativas a la conservación y manejo del suelo, agua y recursos vegetales con fines agropecuarios y forestales.
- Programa, ejecutar y evaluar acciones relativas al manejo de pastizales naturales, sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se ha previsto que la actividad integradora debe ser ejecutable en 16 horas, lo cual equivale al 21,05% del tiempo que en el plan de estudios se le ha asignado al curso de PT (16 horas previstas para la actividad integradora de las 76 previstas para el curso).

Docente/s Responsable/s: Mirta Calandroni, Santiago Diez y Fabián Cabria.

En el cuadro que a continuación se detallan las **disciplinas que se integran, las actividades previstas para la integración y la metodología de enseñanza**. Con respecto a la **modalidad de evaluación** se informa que como la actividad integradora forma parte del curso **PT**, la evaluación se realiza en la segunda instancia de evaluación parcial donde los alumnos procesan, interpretan y exponen frente a los integrantes del curso la información radiométrica provista por imágenes satelitales ópticas proveniente de distintos radiómetros.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO				AREA			
PROGRAMA DE				CÓDIGO			
Nivel		Número Actividad		Frec.		Époc.	
G		7 6 2		C		2	

Temas, disciplinas y materias que se integran. Actividades previstas para la integración y metodología de enseñanza de la práctica.

Sitios donde se realizan las tareas de la actividad integradora			
Aula, Laboratorio y Campo			
Temas, disciplinas y materias que se integran	<p><u>Temas que se integran:</u> Espectro electromagnético, haz de luz, dispersión, reflexión, absorción y transmisión. Estructura de hojas y láminas, mesófilo en empalizada y esponjoso. Fotosíntesis. Índice de área foliar. Fenología de especies cultivadas, estructura y arreglo de las plantas en los cultivos. Matrcies, Distancia euclidiana, probabilidades y parámetros estadísticos. Georreferenciación.</p> <p><u>Disciplinas Científicas - Materias:</u> Física, Biología, Botánica Morfológica, Bioquímica, Fisiología vegetal, Ecofisiología, Cereales y Oleaginosas, Horticultura, Introducción a las Ciencias Forestales Matemática, Geometría, Física, Geodesia, Geografía, Geología, Geofísica y Agronomía. Y según el problema a resolver participan las asignaturas Agrometeorología, Edafología Agrícola, Génesis, Clasificación y Cartografía de Suelos y Manejo de Suelos y otras pertenecientes a los núcleos temáticos de Protección Vegetal, Producción Vegetal, Producción Animal y Socioeconomía.</p>		
	<p>Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas.</p> <p><u>Metodología de enseñanza:</u> Taller grupo operativo.</p>	<p>Análisis de firmas fenológicas y espectrales.</p> <p><u>Metodología de enseñanza:</u> Taller grupo operativo. Trabajo de campo</p>	<p>Clasificación de coberturas.</p> <p><u>Metodología de enseñanza:</u> Taller grupo operativo Trabajo de campo.</p>

Taller - Grupo operativo: Encuentros organizados por el docente en torno a una tarea, la resolución de problemas, para que los alumnos en la conjunción teoría-práctica aborden su solución.

Trabajo de campo: conjunto de horas destinadas a actividades a efectuarse en ámbitos específicos de la realidad, a fin de obtener información acerca de cuestiones de interés; vivenciar determinadas situaciones creadas al efecto; operar saberes aprendidos, lo que posibilitará al alumno entender mejor cómo acceder a una realidad dada desde perspectivas diversas y captar el ejercicio de las funciones que se desempeñarán al obtener el título.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo									
	Inicial Resp.									

