

CHACRAS DE CORIA, 23 DE DICIEMBRE DE 2024.-

**VISTO:**

El **EXPEDIENTE N° 43563/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Facultad, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo Optativo **"PROGRAMACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I"**, Cátedra Responsable GEOMÁTICA del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** de esta Casa de Estudios, y

**CONSIDERANDO:**

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudios, según Ordenanza N° 654/2023-CD.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 13 de diciembre de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo Optativo **"PROGRAMACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I"**, Cátedra Responsable GEOMÁTICA del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.**

**RESOLUCIÓN N° 354**

Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Prof. Ing. Agr. Joaquín Antonio LLERA  
VICEDECANO a/c DECANATO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

**ANEXO I**  
**Programa tentativo 2025**  
**"PROGRAMACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I"**

**1. Datos del módulo**

**Carrera:** Ingeniería en Recursos Naturales

**Departamento:** Ingeniería Agrícola

**Cátedra responsable:** Geomática

**Nombre del módulo:** Programación en Sistemas de Información Geográfica I

**Formato curricular:** Laboratorio

**Espacio curricular:** Optativo

**Correlativas para cursar y para rendir:** Serán aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrán actualizarse en función de la evaluación permanente del plan de estudios.

**Carga horaria:** 15 horas

**Enlace Campus FCA:** <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

**2. Equipo Docente**

**Prof. Responsable del espacio:** Leandro Eloy Mastrantonio [lmastra@fca.uncu.edu.ar](mailto:lmastra@fca.uncu.edu.ar)

**Prof. Titular:** Luis A. Rodríguez Plaza [lrodriguez@fca.uncu.edu.ar](mailto:lrodriguez@fca.uncu.edu.ar)

**Prof. Asociado/a:** Leandro Eloy Mastrantonio [lmastra@fca.uncu.edu.ar](mailto:lmastra@fca.uncu.edu.ar)

**Jefe de Trabajos Prácticos:** María Julieta D'Amario Fernández [jdamario@fca.uncu.edu.ar](mailto:jdamario@fca.uncu.edu.ar)

**Prof. Adscripto/a:** María Luisina Torre Azzaroni [luisinatorre@gmail.com](mailto:luisinatorre@gmail.com)

**3. Fundamentación del espacio curricular**

De acuerdo con la estructura curricular de la Carrera, el módulo se ubica en el ciclo de formación de las **Tecnologías Básicas** ya que abarca los conocimientos y el desarrollo de habilidades que impliquen una aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas ingenieriles. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben abordarse con la profundidad conveniente para su aplicación en la resolución de tales problemas.

La programación promueve el desarrollo del pensamiento computacional en los/as estudiantes, permitiendo abordar problemáticas complejas de manera lógica y sistemática. En ese sentido, este módulo propone el uso de Google Earth Engine (GEE).

GEE es una plataforma que permite realizar análisis geoespaciales en la nube, resultando una solución innovadora para el manejo de los datos masivos (Big Data). Es de libre acceso y

///...



///...

presenta una interfaz de programación sencilla, resultando una herramienta muy poderosa para ampliar los horizontes de la ciencia de datos y la percepción remota.

Los/as estudiantes adquieren saberes conceptuales y destrezas prácticas en el manejo de una plataforma de programación online para resolución de problemas ambientales

#### **4. Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje de acuerdo con el Plan de Estudios:

- Utiliza herramientas prácticas para procesar imágenes satelitales mediante un entorno de programación.
- Desarrolla habilidades para realizar análisis de resultados, utilizando una plataforma de procesamiento de datos geoespaciales.

#### **5. Desarrollo de unidades temáticas<sup>1</sup>**

##### **UNIDAD 1:**

Google Earth Engine: interfaz gráfica. Características y tablas.

##### **UNIDAD 2:**

Adquisición de datos. Firmas espectrales.

##### **UNIDAD 3:**

Índices espectrales. Clasificación de imágenes.

#### **LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:**

- Trabajo práctico integrador

#### **6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje**

El módulo es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS.). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con las/os estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docente, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciudadanos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

///...



---

<sup>1</sup> **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Interfaz gráfica. Google Earth Engine. Características y tablas. Adquisición de datos. Índices espectrales. Clasificación de Imágenes.

///...

Según el Plan de Estudios, el formato curricular del módulo es **Laboratorio**, presentando las siguientes características de acuerdo con el encuadre institucional:

**Definición:**

- Organización destinada, prioritariamente, al aprendizaje de contenidos procedimentales, vinculados, en especial, con los espacios curriculares de Ciencias, Tecnología, Informática, entre otros.
- Experiencias que dan lugar a la formulación de hipótesis, el desarrollo de procesos de demostración, la elaboración de conclusiones y generalizaciones a partir de la obtención de resultados.

**Relación Teoría - Práctica:**

- Actividades prácticas que favorecen el aprendizaje de técnicas de laboratorio y el desarrollo de destrezas procedimentales. Actividades del tipo predecir-observar-explicar-reflexionar para construir conocimientos a partir de situaciones problemáticas. Admiten experiencias de observación y percepción, experiencias ilustrativas, etc.
- Se propone un mínimo de 70% de actividades prácticas.

El cursado del módulo es presencial y las clases son prácticas. Cada semana se sube al campus virtual el material teórico-práctico (videos y apuntes de cátedra), el día de clase se introduce conceptualmente el tema y se trabaja la parte práctica de manera individual y grupal.

Los/as estudiantes podrán consultar dudas en los días y horarios de consulta presencial y/o virtual a través de un foro en el campus.

Canales de comunicación (espacios para consultas, entrega de trabajos, etc.): - Campus virtual para consultas (foros semanales y foro general) y para evaluaciones - Consultas presenciales: días y horarios a confirmar.

- Mail de la cátedra: [geomatica@fca.uncu.edu.ar](mailto:geomatica@fca.uncu.edu.ar)

## **7. Evaluación**

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resultados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Para garantizar el avance en las trayectorias se incorpora para el presente plan de estudios instancias compensatorias. Estos espacios tendrán lugar dentro de un periodo que no supere los 15 días posteriores al cursado y tienen como objetivo que la/el estudiante sea evaluado en



///...

aquellos contenidos/prácticas pendientes de aprobación durante el cursado del módulo reconociendo así, lo que ya ha sido aprobado. Estas instancias ponen en valor los saberes adquiridos e incrementan las instancias para acreditar lo pendiente, como un espacio intermedio entre la aprobación del módulo y el pasaje a mesa de examen. En caso de que la/el estudiante no apruebe en instancias compensatorias, se evaluará en instancia final.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

La normativa de evaluación será aprobada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrá actualizarse en función de la evaluación permanente del presente Plan de Estudios. Cada módulo tendrá un Reglamento Interno aprobado que estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

Para la aprobación del módulo, el/la estudiante deberá obtener un puntaje mayor o igual al 60% en un trabajo práctico integrador que se desarrollará durante el cursado del mismo.

Si el/la estudiante no cumple con la condición mencionada anteriormente, podrá acceder a una evaluación final en la instancia compensatoria.

#### Criterios de evaluación

- Desarrolla habilidades en el procesamiento e interpretación de datos espaciales en un entorno colaborativo.
- Interpreta y aplica códigos de programación para el análisis de imágenes satelitales.

#### Instrumentos de evaluación

- Trabajo práctico integrador: ejercicio de aplicación práctica de carácter grupal. Se evalúa con puntaje de 0 a 100.
- Evaluación compensatoria: ejercicio de aplicación práctica de carácter individual. Se evalúa con puntaje de 0 a 100.

## 8. Bibliografía

### Bibliografía obligatoria

-Google. (2024). Google Earth Engine. Google Developers.  
<https://developers.google.com/earthengine>

-Solórzano Villegas, J. V. y Perilla Suárez, G.A. (2022). Cómo usar Google Earth Engine y no fallar en el intento. (1ª ed.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional Autónoma de México



///...

### **Bibliografía de consulta o complementaria**

-Bengtsson, Z., Beaudry, B., Torres-Pérez, J., McCullum, A. (2021). Using Google Earth Engine for Land Monitoring Applications. NASA Applied Remote Sensing Training Program (ARSET).

<https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-using-google-earth-engine/land-monitoring-applications>

-Kumar, L. (Ed.) & Mutanga, O. (Ed.). (2019). Google Earth Applications. Remote Sensing.

[https://mdpi-res.com/bookfiles/book/1262/Google\\_Earth\\_Engine\\_Applications.pdf?v=1709624665](https://mdpi-res.com/bookfiles/book/1262/Google_Earth_Engine_Applications.pdf?v=1709624665)

-Olaya, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica. <https://volaya.github.io/libro-sig/>

-Perilla, G.A y Mas J. (2020). Google Earth Engine (GEE): una poderosa herramienta que vincula el potencial de los datos masivos y la eficacia del procesamiento en la nube. Investigaciones Geográficas, 101. <https://doi.org/10.14350/riq.59929>

### **9. Actividades de internacionalización**

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- La formulación de los resultados de aprendizaje considera perspectivas regionales, globales o interculturales.
- Algunos integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.
- El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.
- Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.
- El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.
- El espacio curricular cuenta con proyección internacional (participación de invitados que representan a organismos o instituciones de alcance nacional e internacional).
- Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

### **10. Instrumentos complementarios:**

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno

