



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

AREA GEOCIENCIAS
FORMULARIO PARA PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

FECHA DE PRESENTACIÓN:

13-nov-2023

1) DATOS SOBRE EL CURSO

1.1. Nombre completo:

Gestión de Incertidumbre en Información Geográfica

1.2. Nombre abreviado (máx 20 caracteres, para Bedelía):

Gestión de Incertidumbre

1.3. Cupo de estudiantes (si corresponde):

No

1.4. Fechas previstas para la realización:

Fecha inicio dd/mm/aa	01/04/24
Fecha Finalización dd/mm/aa	30/06/24

1.5. Horario (tentativo):

Dos sesiones semanales de dos horas c/u, cualquier día a partir de las 18:00 o más tarde incluso.

Horarios	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Inicio	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00		
Fin	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00		

1.6. Detalles de carga horaria (horas):

- Carga horaria total del curso.	
- Carga horaria de clases teóricas.	30
- Carga horaria de clases prácticas (incluir salidas de campo, seminarios, presentaciones de trabajos, talleres)	0



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

Nota: En el **ANEXO** se detallan los criterios para el cálculo de créditos para cursos.

1.7. Actividades a realizar (marcar con una cruz el casillero y especificar cantidad de horas).

Clases expositivas teóricas	x	Cantidad de horas:	30
Trabajo de campo		Cantidad de horas:	
Talleres de discusión		Cantidad de horas:	
Seminarios		Cantidad de horas:	
Trabajo de laboratorio		Cantidad de horas:	
Actividades no presenciales (solo cursos intensivos)		Cantidad de horas:	

1.8. Evaluación

Los cursos se aprobarán con una evaluación final individual en la que el estudiante deberá alcanzar como mínimo una calificación correspondiente al 65% (sesenta y cinco por ciento) del puntaje máximo (nota 6 –seis- de acuerdo a la escala de la UdelAR).

La evaluación del curso será mediante (marque con una cruz):

<input type="checkbox"/>	Examen escrito	
<input type="checkbox"/>	Examen oral	
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo escrito/proyecto	
<input type="checkbox"/>	Otro tipo (especificar):	

1.9. Especifique si el curso admite a estudiantes de grado y de otras carreras de posgrado:

Si

1.10. Indicar modalidad de dictado (virtual/presencial/mixta):

Virtual



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

2) DATOS SOBRE EL/LOS COORDINADOR/ES Y DOCENTES PARTICIPANTES DEL CURSO

2.1 Coordinador/es del curso (nombre y correo electrónico de contacto):

Carlos López-Vázquez (carlos.lopez@pedeciba.edu.uy)

2.2 Docentes participantes (PEDECIBA):

Carlos López-Vázquez

2.3 Docentes participantes invitados (no PEDECIBA, adjuntar CV):

No los hay

2.4 Otros colaboradores (por ej., estudiantes de doctorado):

No los hay

3) CONTENIDO ACADÉMICO DEL CURSO

3.1 Objetivo de la asignatura:

Todas las ciencias experimentales (y las Geociencias en particular) deben encontrar maneras de lidiar con datos erróneos, y aún así obtener conclusiones correctas. Los datos son, a la vez, insumos y productos de diferentes modelos matemáticos que intentan caracterizar el fenómeno físico, o dar respuesta a preguntas que se formulan. Un aspecto no menor es que esos modelos deben operar con datos que no son exactos (en el sentido matemático) sino que en realidad son una aproximación al verdadero valor (inaccesible por definición). Las respuestas de los modelos matemáticos puede depender poco o mucho de la distancia que hay entre el valor disponible y el verdadero valor. En caso de que dependan mucho, entonces los requerimientos de exactitud para el valor disponible aumentan drásticamente. Este curso tiene como objetivo introducir al alumno en métodos y técnicas necesarios para manejar la incertidumbre de datos geográficos en relación a los modelos ambientales que los usan. Para ello será necesario primero caracterizar/cuantificar la incertidumbre en datos ambientales típicos, con énfasis en los espaciales. Se mostrarán técnicas básicas para el tratamiento de los modelos matemáticos asumiendo condiciones de incertidumbre en los datos de entrada, e incluyendo la propagación de la misma a los resultados. Al finalizar el curso el alumno podrá encarar la interpretación de la literatura especializada para el tipo de modelos y datos de su interés, y elaborar una estrategia de abordaje del problema concreto.

3.2 Metodología de enseñanza:

Curso teórico, cuya aprobación se logrará mediante presentación de un trabajo monográfico que tomará la forma de un Proyecto de Investigación (formato ANII o equivalente) o un artículo científico de Estado del Arte



PEDECIBA
MEC-UDELAR

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS

Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

3.3 Temario:

Introducción

- Motivos y estrategias para gestionar incertidumbre
- Porqué NO analizar incertidumbre
- Determinando la calidad del producto
- Reducción de incertidumbre
- Absorción de incertidumbre

Métodos de interpolación espacial

- Métodos lineales
- Métodos no lineales (redes neuronales)
- Geoestadísticos
 - Variograma en pocas palabras
 - Krigeado en pocas palabras

Simulación geoestadística

- Simulación vs. Estimación
- Simulación condicionada y no condicionada
- Métodos para FA continuas
- Métodos para FA categóricas

Propagación de la incertidumbre

- Métodos analíticos
 - Series de Taylor
 - Análisis de Intervalos
- Métodos de Monte Carlo
- Metamodelos

Análisis de sensibilidad

- Definiciones y nomenclatura
- Métodos locales
- Métodos globales

Caracterización de incertidumbre

- Variables continuas
- Variables categóricas
- Objetos geográficos
- Ejemplos de la literatura

Comunicación de la incertidumbre

- Audiencias no científicas
- Audiencias técnico-científicas



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

3.4 Bibliografía:

No se sigue un texto en concreto. Se han utilizado varios:

- Beven, K. (2009) *Environmental Modelling: An Uncertain Future?*. Routledge, 310 pp.
- Wenzhong Shi (2010) *Principles of Modeling Uncertainties in Spatial Data and Spatial Analyses*. CRC Press, 412 pp.
- Jingxiong Zhang y Michael Goodchild (2002) *Uncertainty in Geographical Information*. Taylor and Francis, 266 pp.
- Gurdak, J. J.; Qi, S. L. and Geisler, M. L. (2009) *Estimating Prediction Uncertainty from Geographical Information System Raster Processing: A User's Manual for the Raster Error Propagation Tool (REPTool)*. Techniques and Methods 11-C3. U.S. Geological Survey Center of Excellence for Geospatial Information Science (CEGIS). 82 pp.
- Cientos de artículos relacionados con los temas que se tratan, los cuales se entregan en formato PDF
- Otras publicaciones varias, las cuales también se entregan en formato PDF

3.5 Conocimientos previos requeridos:

Curso de Estadística básica

4) INFORME FINAL Al finalizar el curso, el docente responsable deberá presentar una breve evaluación de la actividad, indicando:

1. Porcentaje de asistencia (% de inscriptos que alcanzaron el mínimo requerido de asistencias para aprobar el curso).
2. Participación de docentes del exterior (si corresponde).
3. Opinión general:
 - ¿Cómo valora el desarrollo de la interacción docente-estudiante durante el curso?
 - ¿Cómo valora el seguimiento de las actividades del curso por parte de los estudiantes?
 - ¿El curso se dictó y cursó con normalidad de acuerdo a lo esperado?
 - ¿Surgieron imprevistos?
 - ¿Fue necesario introducir cambios en el curso durante su realización, en relación a la propuesta original? Si fue el caso, por favor especificar.

Nota: Máximo una carilla.

5) SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO (ítem exclusivo para aquellos cursos que soliciten financiamiento). Indicar si el curso solicita fondos al Área Geociencias. En caso de que así sea, por favor adjuntar el formulario de Solicitud de Financiamiento.



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BASICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

ANEXO

CRITERIO PARA EL CÁLCULO DE CRÉDITOS

La Comisión de Posgrado asignará los créditos a cada curso hasta un máximo de 15, atendiendo al carácter obligatorio o no del mismo, a la amplitud de su contenido y a su extensión horaria.

El estudio de esta propuesta será realizado por la Comisión de Posgrado del área.

De acuerdo al Acta 261/23 de Comisión de Posgrado, se aplicará el factor 1.8 a todas las horas presenciales (teóricas/prácticas) en los cursos del área Geociencias, independientemente de la duración del curso (semestral o concentrado). Se solicita por tanto no incluir horas no presenciales al cálculo de horas del curso.

Observaciones:

Máximo de horas teóricas por día cursos no intensivos: 8hs.

Máximo de horas teóricas por día cursos intensivos: 10hs.

Cada día de salida de campo corresponden a 8hs de trabajo práctico