Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Innovación y Smart Cities

Código: 43854
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4315985 Geoinformación	OT	0	2

Contacto

Nombre: Maria Assumpcio Termens Perarnau

Correo electrónico: assumpcio.termens@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Albert Pelachs Mañosa

Prerrequisitos

Asignatura pendiente de concurso (profesorado a determinar)

El módulo no tiene ningún prerrequisito específico, aparte de un mínimo conocimiento de herramientas informáticas básicas (Windows, Excel, Word) a nivel de usuario.

Objetivos y contextualización

Proporcionar un contexto específico para el desarrollo de productos y servicios de geoinformación de carácter innovador, centrado en uno de los sectores más dinámicos de aplicación de la información geoespacial en la automatización o gestión inteligente de procesos de sistemas urbanos, como son los ámbitos de *smart cities* y de Internet de las cosas, que permiten la interconexión inteligente a través de la red del funcionamiento de sistemas y objetos de uso cotidiano en el ámbito público y privado, en los que el componente de geolocalización permite personalizar y contextualizar servicios y comportamientos de los sistemas.

El módulo incluye una revisión de las actuales tendencias de desarrollo y gestión urbana, así como de las políticas de planificación y gestión del desarrollo urbano y de la prestación de servicios urbanos, junto con un examen de las oportunidades de implementación de servicios inteligentes. Paralelamente ofrece una visión amplia de los modelos y estrategias de innovación, de recursos para el desarrollo de proyectos de R+D+I y de difusión, propagación y efecto multiplicador de las innovaciones.

Competencias

- Aplicar los fundamentos físicos de la observación de la Tierra al análisis y tratamiento de datos procedentes de sensores remotos.
- Desarrollar ideas imaginativas, creativas e innovadoras en proyectos de sistemas, servicios, productos o aplicaciones de información geoespacial.
- Desarrollar y aplicar metodologías de análisis de la información geoespacial y alfanumérica para resolver problemas de gestión urbana o territorial, generando información útil para la implementación de procesos inteligentes y para la toma de decisiones.
- Diseñar aplicaciones inteligentes de información geoespacial para la gestión de las ciudades y del territorio (smart cities) y gestionar su implementación.
- Diseñar y gestionar productos o servicios de aplicación de la información geoespacial.
- Identificar y utilizar los sistemas y técnicas de navegación y de posicionamiento de forma precisa y fiable para los distintos supuestos de navegación y de toma de datos en campo.
- Integrar tecnologías, servicios y aplicaciones de la información geoespacial con el fin de proporcionar la solución óptima a cada caso de aplicación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Utilizar los conocimientos de forma crítica y comprender y asumir la responsabilidad ética, la legislación y las implicaciones sociales del uso y difusión de la información geoespacial y sus productos derivados.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar la sostenibilidad económica, social y medioambiental de los proyectos de gestión inteligente de las ciudades y del territorio.
2. Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas a la resolución de problemas reales en entornos urbanos.
3. Aplicar los datos adquiridos mediante sensores a la gestión de servicios urbanos.
4. Desarrollar ideas imaginativas, creativas e innovadoras en proyectos de sistemas, servicios, productos o aplicaciones de información geoespacial.
5. Determinar el estado de la cuestión de las diferentes tecnologías relacionadas con la geoinformación y líneas de trabajo de R+D del sector, así como de las políticas de información y gestión de datos a nivel nacional, europeo y global.
6. Diseñar e implementar metodologías de análisis de datos adquiridos mediante sensores para mejorar la eficiencia de sistemas urbanos.
7. Diseñar servicios basados en la localización para la gestión inteligente de servicios urbanos.
8. Integrar tecnologías, servicios y aplicaciones de la información geoespacial con el fin de proporcionar la solución óptima a cada caso de aplicación.
9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
10. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
11. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
12. Redactar y gestionar proyectos de R+D+I en el ámbito de la gestión inteligente de las ciudades.
13. Trabajar en equipos multidisciplinaries para generar soluciones sostenibles para las ciudades.
14. Utilizar los conocimientos de forma crítica y comprender y asumir la responsabilidad ética, la legislación y las implicaciones sociales del uso y difusión de la información geoespacial y sus productos derivados.
15. Valorar las implicaciones sociales del uso de las herramientas de análisis espacial en la toma de decisiones ambientales y territoriales.

Contenido

Dinámicas urbanas y políticas de planificación y de gestión

1. El proceso de urbanización contemporáneo: transformación y delimitación de los tejidos urbanos.

- El concepto de urbanización y los antecedentes del proceso de urbanización contemporánea.
- Las grandes tendencias del proceso de urbanización y sus implicaciones sobre los tejidos urbanos: expansión, integración y dispersión.
- La problemática delimitación de las áreas urbanas: el estatuto jurídico, la morfología urbana, las relaciones funcionales, la estructura económica, la jerarquía de los servicios.

2. La definición de la ciudad a partir de los elementos territoriales: la identificación y la forma de la ciudad.

- Identificación y delimitación de las áreas urbanas a partir de la morfología urbana.
- Herramientas para el análisis morfológico de la ciudad (*Urban Atlas*, SIOSE, MCSC-CREAF, *CartoCiudad*, Catastro).
- Herramientas y métodos para el conocimiento de los usos del suelo a partir de su estatuto jurídico (Planes Territoriales Parciales, Mapa Urbanístico de Catalunya).

3. Las oportunidades y los retos de la urbanización y su impacto sobre las redes urbanas.

- Los retos ambientales: los recursos y la energía.
- Los retos funcionales: la movilidad urbana.
- Los retos sociales: las demandas de servicios.

4. La definición de la ciudad a partir de las infraestructuras y servicios: la densidad de las redes y los equipamientos.

- El ciclo del agua, la energía y las telecomunicaciones.
- Las redes de transporte de personas y mercancías.
- Las dotaciones urbanas: los equipamientos.

5. Los usos de la ciudad para los agentes sociales.

- La renta del suelo y la distribución de los usos urbanos.
- Los grupos sociales: la segregación urbana y su medida.
- La ubicación de las actividades: la especialización de los lugares.

6. La definición de la ciudad a partir de sus agentes: volumen, densidad, características y actividad.

- Las personas y los hogares.
- Las viviendas y los edificios.
- La actividad y los lugares de trabajo.

7. La definición conceptual de los flujos urbanos.

- Motivación.
- Modo.
- Dirección.
- Recurrencia

8. La definición de la ciudad a partir de las relaciones entre unidades territoriales: accesibilidad y movilidad.

- Las paradojas de la movilidad.
- Movilidad residencial.
- Movilidad laboral.

- Movilidad cotidiana por otros motivos.

9. La definición de la ciudad y el transporte.

- El papel de las Autoridades del Transporte.
- La planificación de la movilidad: la accesibilidad al transporte como un derecho universal.

10. Potencialidades y limitaciones jurídicas, políticas y éticas en el uso de los SIG.

- La necesidad y la dificultad del gobierno de los procesos urbanos.
- Las estructuras administrativas y sus competencias en SIG.
- La arquitectura institucional catalana, española y europea en materia de información geográfica.

R+D+I para ***smart cities***

1. Introducción a las *smart cities.*

- Antecedentes.
- Retos de futuro.

2. Observación de la Tierra desde los sensores.

- Sensores y escalas urbanas.
- Sensores aeroportados para ciudades inteligentes.
- Ejemplos de ciudades inteligentes y sostenibles.

3. Geoinformación y *smart cities.*

- Cubiertas urbanas y *Local Climate Zones*.
- Concepto de *Justice Maps*.
- Concepto de ciudades verdes y azules.

4. Clima y *smart cities*

- Isla de calor urbana y olas de calor.
- Salud y calidad de vida.
- Transporte y movilidad.

5. *Smart cities* y casos de estudio.

- Barcelona como ciudad inteligente.
- Otras ciudades inteligentes.
- Estrategias de las ciudades con el COVID-19

Metodología

El módulo se desarrolla mediante tres tipos de actividades:

Actividades dirigidas: Consisten en clases teórico-prácticas en aulas informáticas e incluyen la resolución de casos mediante ejercicios prácticos guiados, aplicando como metodología principal el aprendizaje basado en problemas. Las clases constituyen el hilo conductor del módulo. Su función es sistematizar los contenidos, presentar estados de la cuestión de las materias, aportar métodos y técnicas para la resolución de tareas y recapitular los conocimientos objeto de aprendizaje. Asimismo, generan y organizan las necesidades de trabajo autónomo del alumno para ampliar contenidos básicos o desarrollar contenidos complementarios.

Actividades supervisadas: Comprenden la realización de un proyecto de cuatrimestre, consistente en un caso de aplicación real, mediante horas de taller, trabajo autónomo y tutorías, que permite aplicar conjuntamente los conocimientos y habilidades técnicas de los contenidos de todos los módulos del cuatrimestre. El proyecto

de cuatrimestre constituye para el alumno/a un hito y la demostración material de haber alcanzado los objetivos de todos los módulos del cuatrimestre y es la pieza fundamental de la evaluación, pues además del seguimiento continuado de su realización, deberá entregar una memoria de síntesis del mismo y exponerlo oralmente.

Actividades autónomas: El trabajo autónomo del alumno incluye el tiempo para estudiar materiales teóricos (artículos, manuales, informes de interés, etc.), buscar documentación y datos, realizar ejercicios de ampliación de contenidos complementarios del módulo y, en gran medida, llevar a cabo el desarrollo personal del proyecto de cuatrimestre.

Las actividades que no se puedan hacer presencialmente se adaptarán a las posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales de la UAB. Los ejercicios, proyectos y clases teóricas se efectuarán a través de herramientas virtuales, como tutoriales, vídeos, sesiones de Teams, etc. El profesor o profesora velará para que el o la estudiante pueda acceder a dichas herramientas o le ofrecerá medios alternativos, que estén a su alcance.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Exposición de conceptos y conocimientos	36	1,44	1, 5, 6, 8, 10, 15
Tipo: Supervisadas			
Proyecto de cuatrimestre, ejercicios, seminarios	15	0,6	1, 3, 4, 7, 10, 11, 9, 13
Tipo: Autónomas			
Realización de ejercicios prácticos	69	2,76	4, 6, 7, 11, 9, 14, 15

Evaluación

En caso de que las actividades de evaluación no se puedan hacer presencialmente, se adaptará su formato (sin alterar su ponderación) a las posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales de la UAB. Los deberes, actividades y participación en clase se realizarán a través de foros, wikis y / o discusiones de ejercicios a través de Teams, etc. El profesor o profesora velará para asegurarse el acceso del estudiantado a tales recursos o le ofrecerá otros alternativos que estén a su alcance.

EVALUACIÓN CONTINUADA. Esta assignatura/modulo no prevé el sistema de evaluación única.

a) Proceso y actividades de evaluación:

La evaluación del módulo se basa principalmente en la realización del proyecto de cuatrimestre, el cual es objeto de dos actividades de evaluación. Por una parte, la elaboración y entrega de la memoria de síntesis del proyecto y por otra, la defensa oral del proyecto ejecutado. Dado el contenido altamente técnico del módulo, se atribuye un peso del 30% a la memoria del proyecto, ya que es el medio más adecuado para exponer los detalles técnicos con toda su complejidad, y un peso del 25% a la defensa oral. La evaluación se complementa con un 45% de realización de ejercicios prácticos.

Salvo que se indique lo contrario, todas las actividades de evaluación (memoria del proyecto de cuatrimestre, exposición oral del proyecto de cuatrimestre, ejercicios prácticos del módulo) son individuales.

Las horas atribuidas a cada actividad de evaluación incluyen el tiempo destinado a la elaboración de los medios materiales de evaluación de cada actividad (memoria, presentación, etc.).

b) Programación de actividades de evaluación:

Memoria del proyecto del 2º cuatrimestre: Elaboración a lo largo del cuatrimestre. Entrega al final del periodo de actividades del módulo, el 5 de abril de 2024.

Defensa oral del proyecto del 2º cuatrimestre: Elaboración a lo largo del cuatrimestre. Exposición oral o presentación comentada al final del periodo de actividades del módulo, el 12 de abril de 2024.

Ejercicios prácticos del módulo: Realización y entrega semanal o quincenal, a lo largo del cuatrimestre.

c) Procedimiento de revisión de la evaluación:

En el momento de realización de cada actividad de evaluación, el profesor o profesora informará al alumnado (Moodle) del procedimiento y fecha de revisión de las calificaciones.

Una vez publicadas las notas, los alumnos dispondrán de una semana para efectuar la verificación solicitando cita con los profesores o profesoras correspondientes.

d) Proceso de recuperación:

Memoria del proyecto del 2º cuatrimestre: Recuperable en el plazo máximo de 2 semanas después de la fecha de entrega programada. La recuperación consistirá en una nueva entrega de toda la memoria en caso de evaluación negativa de la primera memoria entregada.

Defensa oral del proyecto del 2º cuatrimestre: Recuperable en el plazo máximo de 1 semana después de la fecha de realización programada. La recuperación consistirá en efectuar de nuevo la defensa oral en caso de evaluación negativa de la primera defensa oral realizada.

Ejercicios prácticos del módulo: No recuperables.

Para participar enla recuperación, el alumno/a deberá haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga por lo menos a dos tercios de la evaluación total del módulo. Por lo tanto, deberá haber sido evaluado necesariamente en la fecha programada de la memoria (40%) y de la defensa oral (30%) del proyecto de cuatrimestre.

Solo podrá participar en el proceso de recuperación el alumno/a que, no habiendo superado la evaluación del módulo (calificación total mínima de 5,0), haya obtenido una calificación mínima total del módulo superior a 3,5.

e) Condiciones para la calificación 'No evaluable':

El o la estudiante recibirá la calificación de 'No evaluable' en vez de 'Suspenso' siempre que no haya entregado la Memoria del proyecto del 2º cuatrimestre ni efectuado la Defensa oral del proyecto del 2º cuatrimestre. El/la estudiante recibirá la calificación de No evaluable siempre que no haya entregado más de 1/3 partes de las actividades de evaluación.

f) Normativa de la UAB relativa al plagio y otras irregularidades en el proceso de evaluación:

En caso de que el estudiante lleve a cabo cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un determinado acto de evaluación, este será calificado con 0, independientemente del proceso disciplinario que pueda derivarse de ello. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

Las actividades de evaluación calificadas con0 por irregularidades cometidas por el estudiante no se podrán recuperar.

En el momento de realización de cada actividad de evaluación, el profesor o profesora informará al alumnado del procedimiento y fecha de revisión de las calificaciones.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Defensa oral de trabajos	25	9	0,36	1, 2, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15
Entrega de informes y trabajos	30	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 12, 14
Realización de ejercicios prácticos	45	9	0,36	5, 6, 7, 10, 11, 9, 13

Bibliografía

James B. Campbell ; *Introduction to Remote Sensing*, 5a edició ISBN-10: 160918176X Data original 1987

Carol L. Stimmel, 2016; *Building smart cities analytics, ICT, and design thinking*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Deren Li, Jie Shan, Jianya Gong ed, 2009: *Geospatial technology for earth observation*.

Stone, Brian, 2012; *The City and the coming climate : climate change in the places we live*. Ed. Cambridge University Press.

Oriol Nel·lo et al, 2016 ; *La luz de la ciudad. El proceso de urbanización en España a partir de las imágenes nocturnas de la Tierra*. ISBN 978-84-617-6386-3

Oriol Nel·lo and Renata Mele, 2016; *Cities in the 21st, Century.* Nova York, Routledge, 2016 ISBN-10: 1138119644

David Harvey, 1996; *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Wiley-Blackwell ISBN: 978-1-55786-681-3

M. Netzband et al., 2007; *Applied Remote Sensing for Urban Planning, Governace and Sustainability*. Berlin Heidelberg: Springer--Verlag.

Software

ArcGIS

QGIS