



GUIA DOCENT

GEOESTADÍSTICA I TÈCNIQUES D'OBSERVACIÓ GLOBAL

Coordinació: AMEZTEGUI GONZALEZ, AITOR

Any acadèmic 2022-23

Informació general de l'assignatura

Denominació	GEOESTADÍSTICA I TÈCNiques D'OBSERVACIÓ GLOBAL											
Codi	102461											
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA											
Caràcter	<table border="1"> <tr> <td>Grau/Màster</td> <td>Curs</td> <td>Caràcter</td> <td>Modalitat</td> </tr> <tr> <td>Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura</td> <td>5</td> <td>OPTATIVA</td> <td>Presencial</td> </tr> </table>			Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	5	OPTATIVA	Presencial	
Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat									
Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	5	OPTATIVA	Presencial									
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6											
Típus d'activitat, crèdits i grups	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipus d'activitat</th> <th>PRAULA</th> <th>TEORIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre de crèdits</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nombre de grups</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA	Nombre de crèdits	3	3	Nombre de grups	1	1
Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA										
Nombre de crèdits	3	3										
Nombre de grups	1	1										
Coordinació	AMEZTEGUI GONZALEZ, AITOR											
Departament/s	ENGINYERIA AGROFORESTAL											
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllac per a més informació.											
Idioma/es d'impartició	Català i Castellà											

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
AMEZTEGUI GONZALEZ, AITOR	aitor.ameztegui@udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura s'inclou en la doble titulació del Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura. Es tracta d'una assignatura en la que s'ensenyen tècniques i mètodes per a l'anàlisi estadístic, modelització i predicció de processos espacials, així com el procés de descàrrega, tractament i aplicacions d'algunes de les principals tècniques d'observació global del territori.

La geoestadística es un tipus d'estadística utilitzada per analitzar i predir els valors associats a fenòmens espacials o espai-temporals. Incorpora les coordenades espacials (i en alguns casos temporals) de les dades a les anàlisis. Les primeres eines geoestadístiques es van desenvolupar per descriure patrons espacials i interpolador valors en llocs on no es van prendre mostres. L'anàlisi geoestadístic modern permet també construir models d'interpolació i incertesa més precisos, incorporant anàlisis multivariats.

La geoestadística es fa servir àmpliament en molts àmbits de la ciència i la enginyeria, per exemple per estimar nivells de contaminants i determinar si constitueixen una amenaça per la salut, per espacialitzar les dades procedents de mostrejos no continus, com ara l'Inventari Forestal Nacional, o per cartografiar característiques del sòl com els nutrients, salinitat, etc. I relacionar-los amb el rendiment de cultius agrícoles o sistemes forestals, entre molts d'altres:

En tots aquests exemples el context general és que hi ha algun fenomen d'interès que es produeix en el paisatge i que es caracteritza a partir de mostrejos puntuals. La geoestadística s'utilitza a continuació per elaborar prediccions en les ubicacions no mostrejades. En aquesta assignatura s'introdueixen els principis de la modelització estadística, i de la informació espacial, per a continuació presentar les eines disponibles per un anàlisi geoestadístic dels processos d'interès.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius de coneixements:

Entendre i demostrar coneixement en:

- Els principis de la modelització estadística, en concret dels anàlisis de regressió lineal i generalitzat
- El maneig, descàrrega i processat de diferents fonts d'informació espacial en format raster i vectorial.
- Els conceptes teòrics (estadístics) darrera les principals eines geoestadístiques disponibles
- Les bases físiques principals de la Teledetecció, les seves avantatges i limitacions en estudis sobre el medi natural, així com les tècniques d'anàlisi d'imatges (interpretació visual i processament digital).
- Les tècniques i funcions d'anàlisi per la resolució de casos particulars en l'anàlisi territorial.

Competències

- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica
- CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia
- CT3. Adquirir capacitat en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació
- CT5. Adquirir nocions essencials del pensament científic
- CG1. Demostrar capacitat de planificació i d'organització del treball personal.
- CG4. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
- CE6 Efectuar diagnòstics dels processos ecològics que afecten hàbitats, espècies, paisatges i ecosistemes per mantenir els serveis ecosistèmics que contribueixen al benestar humà
- CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi
- CG2. Desenvolupar habilitats d'aprenentatge per a millorar la seva formació de manera autònoma.
- CG5. Ser capaç de buscar i utilitzar les fonts d'informació disponibles relacionades amb l'activitat professional.
- CG7. Tenir esperit crític i innovador.
- CG10. Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.
- CE9 Aplicar les eines d'ordenació territorial que garanteixin la preservació de la connectivitat ecològica i la persistència d'infraestructures verdes en la gestió d'espais oberts, així com els criteris i indicadors d'una gestió sostenible de recursos.
- CE12 Dissenyar, executar i monitorar projectes, plans i programes per a la conservació i la restauració de la biodiversitat i de la geodiversitat en tota mena d'ecosistemes mitjançant l'aplicació de les tecnologies adequades.
- CT1. Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà
- CT2. Adquirir un domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès

Continguts fonamentals de l'assignatura

L'assignatura s'estructura en tres grans blocs, a més d'un bloc introductorí. A continuació es presenten cadascun dels blocs i els continguts que es desenvoluparan en aquests, incloent els exercicis pràctics que els estudiants hauran d'elaborar:

BLOC 0: PRESENTACIÓ I INTRODUCCIÓ

1. Introducció a R i RStudio
2. RMarkdown

BLOC 1: ANÀLISI DE REGRESSIÓ

1. Regressió Lineal simple
2. Regressió lineal múltiple
3. Asuncions de la Regressió lineal

Lab: Regressió lineal en R

TREBALL PRÀCTIC 1: Determinants de l'altura de capçada en arbres de la província de Lleida

4. Models lineals generalitzats (GLMs)

Lab: Regressió lineal generalitzada amb R

TREBALL PRÀCTIC 2: Factors que incideixen en la abundància de regeneració post-incendi

BLOC 2: Geoestadística i Anàlisi Espacial

1. Introducció a la geoestadística

Lab: Treballant amb dades espacials en R

2. Autocorrelació espacial

3. Autocorrelació espacial local

Lab: Anàlisi d'Autocorrelació en R i ArcGis

TREBALL PRÀCTIC 3: Avaluació de la qualitat d'estació mitjançant la detecció de clusters en alçada de l'arbrat

4. Anàlisi de patró de punts

Lab: Anàlisi de patró de punts amb R

TREBALL PRÀCTIC 4: Anàlisi de causes d'incendis forestals a Espanya

5. Interpolació espacial

Lab: Interpolació espacial amb R

TREBALL PRÀCTIC 5: Generació de mapes continus d'alçada de la vegetació

6. Regressió espacial

Lab: Regressió espacial amb R

TREBALL PRÀCTIC 6: Regressió espacial

BLOC 3: TÈCNiques D'OBSERVACIÓ GLOBAL

1. Introducció a les tècniques d'observació global

2. Caracterització forestal global: GEDI vs. LiDAR vs. Dron

TREBALL PRÀCTIC 7: Càlcul de mètriques forestals amb LiDAR

3. Anàlisi de tendències

TREBALL PRÀCTIC 8: Anàlisi de sèries temporals

Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura es basa en la combinació de exposicions teòriques, on es presenten els conceptes i mètodes necessaris, amb sessions pràctiques. Les activitats pràctiques inclouen exercicis tutoritzats a l'aula i sessions de treball individual avaluables

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Segons el calendari i horari establert per la Direcció d'Estudis de l'ETSEA.

Sistema d'avaluació

Procediment	Nombre de proves	Pes Qualificació
Primer parcial	1	20%
Segon parcia	1	20%
Pràctiques	8	60%

L'assignatura s'avalua segons la següent ponderació:

- Part teòrica: 40% de la nota final
- Part pràctica: 60% de la nota final
- Càlcul de la nota global de l'assignatura: Ex. Parcial 1 x 0.2 + Ex. Parcial 2 x 0.2 + Pràctiques x 0.6
- Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5,0, i complir els següents condicionants:
 - PART TEÒRICA: Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una nota $\geq 4,0$ en la part teòrica. Això és independent de la nota de pràctiques. És a dir que les pràctiques no compten fins que és compleix el requisit mínim anterior.
 - PART PRÀCTICA: La nota mínima per superar la part pràctica es 5,0. La part pràctica consisteix en 8 pràctiques. Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una nota $\geq 5,0$ en almenys cinc de les pràctiques.

NOTA: Cada pràctica tindrà una data d'entrega específica. El retard en la entrega de les pràctiques i/o informes es penalitzarà amb un -30% de la nota de la pràctica entregada fora de termini. **La còpia parcial o total comporta la qualificació de suspens de la pràctica.**

Bibliografia i recursos d'informació

- Baddeley, Turner (2015) Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R. Routledge.
- Cayuela, De la Cruz (2022) [Anàlisi de dades ecològics en R](#). Mundiprensa
- Dubayah, Ralph, James Bryan Blair, Scott Goetz, Lola Fatoyinbo, Matthew Hansen, Sean Healey, Michelle Hofton, et al. "The Global Ecosystem Dynamics Investigation: High-Resolution Laser Ranging of the Earth's Forests and Topography." *Science of Remote Sensing*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.srs.2020.100002>.
- Kennedy, R., Zhiqiang Yang, Warren B. Cohen, Eric Pfaff, Justin Braaten, and Peder Nelson. "Spatial and Temporal Patterns of Forest Disturbance and Regrowth within the Area of the Northwest Forest Plan." *Remote Sensing of Environment*, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.09.024>.
- Maestre, Escudeo, Bonet (2008) [Introducció al anàlisi espacial de dades en ecologia y ciencias ambientales](#). U. Rey Juan Carlos.
- Pebesma, EJ; Bivand R, Gómez-Rubio V. 2008 Applied Spatial Data Analysis with R.
- Spatial Data Science with R. 2020 Available at <https://rspatial.org/#>