



GUIA DOCENT

TOPOGRAFIA, SIG I TELEDETECCIÓ

Coordinació: MARTÍNEZ CASASNOVAS, JOSÉ ANTONIO

Any acadèmic 2021-22

Informació general de l'assignatura

Denominació	TOPOGRAFIA, SIG I TELEDETECCIÓ			
Codi	102424			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Forestal	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria de Forests		COMPLEMENTS DE FORMACIÓ	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRACAMP	PRALAB	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	2.4	3.2
	Nombre de grups	3	2	1
Coordinació	MARTÍNEZ CASASNOVAS, JOSÉ ANTONIO			
Departament/s	MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català: 70 Castellà: 30			
Distribució de crèdits	Topografia: 2,5 SIG i Teledetecció: 3,5			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
LAVAQUIOL COLELL, BERNAT	bernat.lavaquiol@udl.cat	1,2	
LLORENS CALVERAS, JORDI	jordi.llorens@udl.cat	2,7	
MARTÍNEZ CASASNOVAS, JOSÉ ANTONIO	joseantonio.martinez@udl.cat	3,5	
SANDONIS POZO, LEIRE	leire.sandonis@udl.cat	1,8	

Informació complementària de l'assignatura

Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura s'inclou en el mòdul comú a la rama forestal del Grau en Enginyeria Forestal, formant part de la matèria Enginyeria del Medi Forestal. És una assignatura bàsica en què s'ensenyen tècniques i mètodes per a la representació i anàlisi espacial del terreny i del territori (en el sentit més ampli), que tindran la darrera finalitat de ser aplicats a la resolució de problemes de planificació i gestió del territori.

Concretament, la **Topografia** és la ciència que estudia el conjunt de principis i procediments que te per objecte la representació gràfica de la superfície de la Terra, amb les seves formes i detalls, tant els naturals com els artificials (planimetria i altimetria). Aquesta representació te lloc sobre superfícies planes, limitant-se a petites extensions de terreny, utilitzant la denominació de geodèsia per a àrees més grans. La **Teledetecció** és la ciència que comprèn la detecció, identificació, classificació i anàlisi de les cobertes vegetals, usos del sòl i fenòmens que tenen lloc a la superfície terrestre a través de sensors remots instal·lats en plataformes aèries o espacials. Per la seva part, els **Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG)** constitueixen la ciència i tecnologia orientades a la gestió, consulta, actualització, anàlisi i modelització de la informació territorial generada a través de mètodes topogràfics i/o de teledetecció d'una forma integrada.

Actualment, tant la Topografia, els SIG i la Teledetecció es basen en el maneig d'equips i programes informàtics específics. L'ús d'aquestes tecnologies té gran interès i aplicació en altres matèries del grau, en particular les relacions amb la cartografia dels usos del sòl i cobertes vegetals, gestió dels sistemes forestals, planificació territorial i ambiental, incendis forestals, repoblacions, anàlisi de canvis en les cobertes vegetals, anàlisi del paisatge, avaluació de l'impacte ambiental, o anàlisi hidrològic de conques, entre altres.

A tall de resum, els descriptors bàsics de l'assignatura són: Topografia. Aixecaments planimètrics i altimètrics, Replantejaments i anivellaments. Càlcul de superfícies. Teledetecció. Fonaments físics de la teledetecció. Tècniques d'adquisició de dades per teledetecció. Procés digital d'imatges. Sistemes d'Informació Geogràfica. Estructures de dades en SIG (Vectorial i Raster). Anàlisi espacial d'informació territorial.

Requisits per a cursar-la Prerequisits: No hi ha prerequisits. Corequisits: No hi ha corequisits.

Recomanacions

És necessari tenir coneixements bàsics d'ús d'ordinadors i programes informàtics, així com la llengua anglesa a nivell de lectura i comprensió.

*** Per al programa del Màster en en Enginyeria de Forest només s'imparteixen 3,5 ECTS de los 6 que consta en la matrícula, donat que la part de Topografia es convalidat por haver-se impartit en la titulació d'accés.**

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius de coneixements. Entendre i demostrar coneixement en:

- El paper de la Topografia, els SIG i la Teledetecció en l'adquisició, processament i anàlisi de la informació del territori amb finalitats d'inventari, planificació i gestió.
- Conceptes i mètodes per la realització de aixecaments planimètrics i altimètrics, replantejos, anivellacions i càlcul de superfícies.
- Les bases físiques de la Teledetecció, les seves avantatges i limitacions en estudis sobre el territori.
- Les tècniques d'anàlisi d'imatges (interpretació visual i processament digital).
- Els models de dades en SIG.
- Les tècniques i funcions d'anàlisi dels SIG per la resolució de casos particulars en l'anàlisi territorial.
- Les principals fonts d'informació complementària i altres recursos relatius a aquestes tecnologies de la informació geogràfica i la seva aplicació.

L'estudiant que superi l'assignatura haurà de ser capaç de:

- Dur a terme aixecaments planimètrics i altimètrics, replantejos, anivellaments i càlcul de superfícies.
- Saber aplicar els coneixements sobre les estructures de dades en la representació de la informació del territori en la creació de bases de dades geogràfiques.
- Definir i aplicar les tècniques d'anàlisi d'imatges de teledetecció (interpretació visual i processament digital) i tècniques i funcions d'anàlisi de la informació geogràfica mitjançant programes SIG, per a la resolució de casos particulars de planificació, anàlisi i gestió forestal.

- Resoldre problemes plantejats, orientats a la planificació i gestió de recursos forestals mitjançant l'aplicació de tècniques integrades de teledetecció i SIG, i conèixer on adquirir coneixements complementaris relatius a la matèria.
- Elaborar i presentar la cartografia temàtica resultant dels processos d'anàlisi de la informació geogràfica com element de comunicació en planificació i gestió del territori.

Competències

- 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
- CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a 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 a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia
- CG9. Coneixements d'hidràulica, construcció, electrificació, camins forestals, maquinària i mecanització necessaris tant per a la gestió dels sistemes forestals com per a la seva conservació.
- CG13. Capacitat per a dissenyar, dirigir, elaborar, implementar i interpretar projectes i plans, així com per a redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, valoracions, peritatges i taxacions.
- CT5. Aplicar la perspectiva de gènere a les funcions pròpies de l'àmbit professional
- CEMC6. Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis de la Topografia, els Sistemes d'Informació Geogràfica i la Teledetecció
- CEEF9. Capacitat per a conèixer, comprendre i utilitzar els principis del Paisatge Forestal
- CEMC17. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de Metodologia, organització i gestió de projectes ..

Continguts fonamentals de l'assignatura

Mòdul 1: TOPOGRAFIA (prof. Jordi Llorens, Bernat Lavaquiol)

- Tema 1. NOCIONS GENERALS.
- Tema 2. CARTOGRAFIA.
- Tema 3. SISTEMES DE POSICIONAMENT GLOBAL (GNSS).
- Tema 4. INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS.
- Tema 5. MÈTODES PLANIMÈTRICS I ALTIMÈTRICS.
- Tema 6. MODELS DIGITALS DEL TERRENY (MDT).
- Tema 7. FOTOGRAMETRIA.

- Pràctica 1 (Aula Informàtica): Treballar amb cartografia digital: superposició i georeferenciació d'imatges. Conèixer plataformes cartogràfiques digitals per obtenir informació.
- Pràctica 2 (Camp): Realitzar les operacions pertinents per la posada en estació d'aparells topogràfics. Realitzar la lectura de distàncies i angles.
- Pràctica 3 (Aula Informàtica): Recull d'informació digital per complementar l'aixecament topogràfic.
- Pràctica 4 (Camp): Treball amb distanciómetre electrònic i presa de dades necessàries per l'aixecament de punts.
- Pràctica 5 (Aula Informàtica): Digitalització de dades de camp i georeferenciació de punts fins la construcció del model digital del terreny (MDT).

Mòdul 2: Sistemes d'Informació Geogràfica (prof. J.A. Martínez Casasnovas i Damià Vericat, MACS)

- Tema 1. INTRODUCCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LA GEOINFORMACIÓ
- Pràctica 1. Introducció a ArcGIS, i visualització d'informació geogràfica
- Tema 2. EL MODEL VECTORIAL
- Pràctica 2. Taules d'atributs i consultes de selecció en capes vectorials
- Pràctica 3. Creació i edició de capes vectorials
- Tema 4. EL MODEL RASTER

Pràctica 4. Operacions de geoprocessament amb dades vectorials

Pràctica 5. Característiques principals del model ràster

Tema 4. MODELS DIGITALS D'ELEVACIÓ

Pràctica 6. Models digitals d'elevació. Creació i extracció d'informació topogràfica i hidrològica

Mòdul 3: Teledetecció (prof. J.A Martínez Casasnovas i Damià Vericat, MACS)

Tema 5. INTRODUCCIÓ I ENERGIA ELECTROMAGNÈTICA

Pràctica 7. Visualització i característiques de les imatges multiespectrals

Tema 6. SIGNATURES ESPECTRALS

Tema 7. ÍNDEX EXPECTRALS I ÍNDEX DE VEGETACIÓ

Pràctica 8. Signatures espectrals i índex de vegetació

Tema 8. CLASSIFICACIÓ D'IMÀTGES MULTIESPECTRALS

Pràctica 9. Classificació d'imatges multiespectrals

Eixos metodològics de l'assignatura

Activitat d'Avaluació	Núm de proves	Pes Qualificació (%)
Procediment		
Proves escrites sobre conceptes i pràctiques	1 Examen TOPOG 1 Exàmens SIGTEL	70%
Pràctiques SIGTEL	9 Pràctiques 1 Examen	30% part SIGTEL (del qual el 70% correspon a l'avaluació continuada i 30% a l'examen de pràctiques)
Pràctiques Topografia	3 Pràctiques informàtica 2 Pràctiques camp	30% part Topografia

L'assignatura s'avalua segons la següent ponderació:

Part Topografia: 37 % de la nota final

Parts SIG i Teledetecció: 63 % de la nota final

Càlcul de la nota global de l'assignatura: $(\text{Examen Topo} \times 0,7 + \text{Pràctiques Topo} \times 0,3) \times 0,37 + (\text{Exàmens SIGTEL} \times 0,7 + \text{Pràctiques} \times 0,3) \times 0,63$

Pla de desenvolupament de l'assignatura

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

Sistema d'avaluació

PART TEÒRICA: La part teòrica consta de **3 parts**: Topografia, SIG i Teledetecció que s'avaluen per separat.

- Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una nota $\geq 5,0$ en almenys dues de les parts i amb una tercera amb una nota $\geq 4,0$.

Això és independent de la nota de pràctiques. És a dir que les pràctiques computen en la mitjana ponderada de la nota final fins que és compleix el requisit mínim anterior.

PART PRÀCTICA: La nota mínima per superar la part pràctica es **5,0**. L'avaluació de les Pràctiques té les següents particularitats:

Pràctiques de TOPOGRAFIA:

- No es contempla la penalització per faltes d'assistència ja que **totes les pràctiques (5) són obligatòries i s'han de presentar en els terminis establerts**. En cas de no poder assistir a una pràctica cal justificar-ho al professor (previ a la realització de la pràctica) i es proposarà una activitat alternativa.

Pràctiques de SIG i TELEDETECCIÓ: consta de A) **avaluació continuada dels exercicis**, per la qual cosa és **obligatori assistir a totes les classes de pràctiques, realitzar i entregar tots els exercicis pràctics en els terminis establerts**. La no assistència i/o el retard en la entrega d'aquests resultats es penalitzarà amb un 30% de la nota de l'exercici. El pes d'aquesta part és del 70% de la nota de pràctiques. **La còpia de part o la totalitat**

d'algun informe/s de pràctiques suposarà suspendre l'assignatura. I B) **examen de pràctiques individual** al final de la part de SIG i Teledetecció. El pes d'aquesta part és del 30% de la nota de pràctiques i **aprovar aquest examen és un requisit per aprovar la part de SIG i Teledetecció de l'assignatura.**

La nota final de l'assignatura solament es calcularà en el cas d'haver arribat a la nota mínima exigida en cadascuna de les parts. En cas de no arribar-hi, la nota final que apareixerà a les actes serà la que surti del còmput o, com a màxim, 4,0 SUSPENS.

Alumnes repetidors: Es guardaran les notes tant de teoria com de pràctiques aprovades durant el curs anterior, però no de dos cursos o més abans. En cas que es tingui alguna part de teoria i/o pràctiques aprovades el curs anterior, l'alumne/a tindrà opció de realitzar les proves d'avaluació corresponents al curs actual i les notes que constaran seran les del curs actual i no les de l'anterior.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

- Bernhardsen, T., 2002. Geographic Information Systems. An Introduction. 3rd edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, 448 pp.
- Bosque, J., 2000. Sistemas de Informació Geogràfica. Rialp, S.A., Madrid, 452 pp.
- Chuvieco, E., 2010. Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio, 2a Edición, Ariel, Barcelona.
- Domínguez García, F. - 1991 - Topografía general y aplicada . 10.ª edición, Editorial DOSSAT, Madrid, 823 pp.
- Domínguez García, F. - 1991 - Topografía abreviada. 10.ª edición, Editorial DOSSAT, Madrid, 448pp.
- Chueca, M.- 1982 – Topografía (tomos I,II), Editorial DOSSAT, Madrid.
- Martín Asín, F.- 1987 – Geodesia y Cartografía Matemática.- Instituto Geográfico Nacional, 422 pp.
- Lillesand, T.M. y Kiefer, R.W., 1999. Remote sensing and image interpretation, 4th Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, 736 pp.

Bibliografia complementària

- Arctur, D., 2004. Designing geodatabases: case studies in GIS data modeling. ESRI, Redlands, CA.
- Gómez Delgado, M., Barredo, J.I., 2005. Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2ª Edición, Ra-ma, Madrid, 304 pp.
- Bonham-Carter, G.F., 1995. Geographic Information Systems for geoscientists: Modelling with GIS- Vol 13. Pergamon, Kidlington, 416 pp.
- Peterson G.N., 2009. GIS cartography: a guide to effective map design. CRC Press, cop. Boca Raton.
- Mather, P.M., 1999. Computer processing of remotely-sensed images. An introduction. 2ª Edición. John Wiley & Sons, Chichester, 306 pp.
- Skidmore, A. y Prins, H., 2000. Environmental modelling with GIS and remote sensing. Taylor & Francis, Basingstoke, 304 pp.
- Star, J.L., McGwire, K.C. y Estes, J.E. (coordinadores), 1997. Integration of Geographical Information Systems and remote sensing. Cambridge University Press, Cambridge, 248 pp.
- <http://rsgistutorial.blogspot.com.es/>