

Guia docent

270532 - DSIGE - Desenvolupament de Software per a la Informació Geogràfica i Espacial

Última modificació: 03/02/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2012). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN INNOVACIÓ I RECERCA EN INFORMÀTICA (Pla 2012). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA DE DADES (Pla 2021). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 3.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: RODRIGO IGNACIO SILVEIRA ISOBA

Altres: Segon quadrimestre:
FABIAN MAXIMILIAN KLUTE - 10
RODRIGO IGNACIO SILVEIRA ISOBA - 10

CAPACITATS PRÈVIES

- Coneixements bàsics d'estructures de dades
- Coneixements bàsics de tècniques algorísmiques

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

Genèriques:

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CG6. Capacitat per a la direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes de recerca, desenvolupament i innovació en empreses i centres tecnològics, en l'àmbit de l'Enginyeria en Informàtica.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

Transversals:

CTR4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i d'informació de l'àmbit de l'enginyeria informàtica, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Bàsiques:

CB6. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autoguidada o autònoma.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs és de caràcter teòric/pràctic, amb l'exposició dels temes teòrics fundamentals, seguits de la discussió dels aspectes pràctics associats, y la presentació d'eines pràctiques per a resoldre'ls.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Saber què són els sistemes d'informació geogràfica (SIG).
2. Analitzar en profunditat problemes concrets que ha de poder resoldre un sistema d'informació geogràfica.
3. Estudiar els algorismes que hi han darrere dels sistemes d'informació geogràfica.
4. Conèixer les diverses formes de representar i processar informació geogràfica i espacial.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Introducció als sistemes d'informació geogràfica, a la informació espacial i als algorismes geomètrics

Descripció:

Principis bàsics de la informació espacial i dels sistemes d'informació geogràfica. Exemples d'aplicacions de GIS. Introducció als algorismes geomètrics. Relació entre la implementació d'un GIS i els algorismes geomètrics.

Representació de mapes, combinació i superposició de subdivisions geogràfiques

Descripció:

Introducció a la combinació de mapes. Unificació de sistemes de coordenades. Estructures de dades per a representar mapes i subdivisions geogràfiques. Algorismes per a calcular superposicions de subdivisions. Algorismes i estructures de dades per localitzar punts en subdivisions geogràfiques.

Models digitals de terrenys, terrenys vectorials i raster

Descripció:

Models per representar terrenys. Models raster i TIN (triangulated irregular network). Algorismes bàsics per rasters i TINs. Recorregut i localització en TINs. Conversió entre models diferents de terrenys.

Algorismes per a l'anàlisi de terrenys: problemes de visibilitat i d'hidrografia

Descripció:

Aplicacions de anàlisi de terrenys a visibilitat i hidrografia. Càlcul de viewsheds i watersheds en rasters i TINs. Supressió de mínims locals i altres artifacts.

Diagrames de Voronoi aplicats a problemes de facility location i anàlisi de patrons geogràfics

Descripció:

Definició del diagrama de Voronoi. Aplicacions a GIS. Algorismes per a construir el diagrama de Voronoi.

Algorismes bàsics per cartografia digital: generalització d'atributs i etiquetat de mapes

Descripció:

Introducció als mapes i la cartografia. Principis del disseny de mapes. Simbolització i generalització cartogràfica. Simplificació de línies, algorisme de Douglas-Peucker. Etiquetatge de mapes.

Ampliació de temes específics a elecció dels estudiants

Descripció:

Els temes específics seran definits pels estudiants i docents durant la primera meitat del curs.

ACTIVITATS

Introducció

Descripció:

Introducció als sistemes d'informació geogràfica, a la informació espacial i als algorismes geomètrics

Objectius específics:

1

Competències relacionades:

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG6. Capacitat per a la direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes de recerca, desenvolupament i innovació en empreses i centres tecnològics, en l'àmbit de l'Enginyeria en Informàtica.

CTR4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i d'informació de l'àmbit de l'enginyeria informàtica, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Representació de mapes, combinació i superposició de subdivisions geogràfiques

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

CB6. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Models digitals de terrenys

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

CB6. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 5h

Diagrames de Voronoi

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

CB6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Algorismes per a l'anàlisi de terrenys

Objectius específics:

2, 3

Competències relacionades:

CB6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Algorismes bàsics per cartografia digital

Objectius específics:

2, 3

Competències relacionades:

CB6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Altres temes específics a definir durant el curs

Objectius específics:

2, 3

Competències relacionades:

CB6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits y la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CTE12. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia.

CTE7. Capacitat per a comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria.

CTE11. Capacitat per a conceptualitzar, dissenyar, desenvolupar i avaluar la interacció persona-ordinador de productes, sistemes, aplicacions i serveis informàtics.

CG8. Capacitat per a l'aplicació dels coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, essent capaços d'integrar aquests coneixements.

CG4. Capacitat pel modelat matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'Enginyeria en Informàtica.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi.

Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació es basarà en un projecte final que consistirà en una part teòrica i una de cerca i anàlisi de bibliografia sobre un problema concret de GIS, i en la participació en classe.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Longley, P.A. [et al.]. Geographic information systems & science. 4th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015. ISBN 9781118676950.
- Kreveld, M. van [et al.]. Algorithmic foundations of geographic information systems. Berlin: Springer, 1997. ISBN 3540638180.
- Xiao, N. GIS algorithms. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2015. ISBN 9781446274330.

Complementària:

- O'Sullivan, D.; Unwin, D.J. Geographic information analysis. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 978-0470288573.
- DeMers, M.N. Fundamentals of geographic information systems. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2009. ISBN 978-0470129067.
- Kimerling, A.J.; Buckley, A.R.; Muehrcke, P.C.; Muehrcke, J.O. Map use: reading, analysis, interpretation. 8th ed. Redlands, California: ESRI Press Academic, 2016. ISBN 978-1589484429.