

Titulació	Tipus	Curs
Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles	TFE	4

Professor/a de contacte

Nom: Montserrat Meneses Benitez

Correu electrònic: montse.meneses@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Els prerequisits són els recollits al règim de permanència de la UAB (progressió de matrícula), on s'especifica que per poder matricular el TFG cal haver superat, com a mínim, totes les assignatures de primer curs i un mínim de dos terços del total d'ECTS del pla (és a dir, 160 ECTS).

De totes formes, es recomana que l'estudiant es matriculi del TFG quan es trobi en disposició de finalitzar els estudis de grau en el mateix curs en el que el fa.

Objectius

El TFG s'ha d'entendre com una matèria globalitzadora orientada a l'avaluació integrada de les competències associades al títol, que representa la culminació dels aprenentatges, on l'estudiant ha de mostrar maduresa en múltiples competències i resultats d'aprenentatge. Ha de demostrar la seva capacitat d'integrar i posar en pràctica els coneixements, destreses i actituds adquirits durant els estudis i permetre l'avaluació de la seva capacitat professional.

Resultats d'aprenentatge

1. CM28 (Competència) Desenvolupar plans i projectes d'innovació urbana on els actius (infraestructura, recursos) i actors (societat, administració) existents s'integrin amb noves tecnologies per a aconseguir els objectius que es proposin.
2. CM29 (Competència) Incloure els beneficis socials i mediambientals en la valoració dels objectius de projectes d'enginyeria urbana i d'altres àmbits vinculats a la gestió de les ciutats.
3. CM30 (Competència) Dissenyar solucions amb ètica professional i respecte pels valors democràtics i d'equitat social.
4. CM30 (Competència) Dissenyar solucions amb ètica professional i respecte pels valors democràtics i d'equitat social.
5. KM33 (Coneixement) Identificar els possibles biaixos de gènere, raça, religió, etc. en qualsevol aspecte de la gestió de les ciutats intel·ligents i sostenibles.
6. SM33 (Habilitat) Proposar solucions útils als reptes plantejats per les entitats col·laboradores.
7. SM34 (Habilitat) Formular solucions de problemàtiques de gestió i integració tecnològica que tinguin en compte l'equitat social i la sostenibilitat.

8. SM35 (Habilitat) Desenvolupar sistemes d'informació per a la presa de decisions en la gestió de les ciutats intel·ligents i sostenibles.
9. SM36 (Habilitat) Argumentar les solucions a reptes socials, econòmics, tecnològics i de sostenibilitat de les ciutats, incloent-hi avaluacions pròpies i alienes de treballs en la mateixa línia, amb les cites que corresponguin.

Continguts

Què és el TFG?

És un exercici original a realitzar individualment i presentar i defensar davant un tribunal universitari, consistent en un projecte en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'Enginyeria en Informàtica de caire professional en el que es sintetitzin i integrin les competències adquirides en els ensenyaments. Aquest treball suposa una càrrega de treball personal de l'estudiant de 300 hores.

Es defineix un únic tipus de TFG, com a "projecte aplicat", que no s'ha de veure només com un projecte de desenvolupament. L'objectiu d'aquest projecte podria ser qualsevol problema, sistema o situació susceptible de ser resolt aplicant tècniques, pràctiques i recursos propis de la professió.

Evidentment, les propostes hauran de tenir en compte quines són els competències associades a l'assignatura en la que s'emmarca el projecte. A més a més ha de tenir un principi i un final ben definits, ja que s'ha de poder completar en 300 hores al llarg d'un semestre. Per tant, a l'hora de fer la proposta i la definició s'ha de contemplar tant les competències com els requisits temporals.

Cada projecte ha de ser considerat únic. Això no significa que hagi de ser innovador o produir una millora respecte altres solucions semblants. Ha de ser únic des del punt de vista de la seva resolució. Des d'aquest punt de vista, és possible que diferents estudiants facin un mateix projecte o que es divideixi un projecte gran entre diversos estudiants.

L'objectiu final del projecte no hauria de ser, necessàriament, realitzar una aplicació o un sistema productiu, ateses les limitacions temporals i de recursos. S'hauria de garantir que tot el procés s'ha completat de manera adequada i que el desenvolupament de la possible aplicació o sistema és viable a partir de l'anàlisi i el disseny realitzat. No obstant, s'hauria de valorar positivament que es demostrï la capacitat per desenvolupar una part de l'aplicació o un prototipus del sistema.

Qui pot oferir treballs?

a) Professorat/departaments. Seguint el calendari aprovat per l'Escola hauran de proposar temes/projectes utilitzant l'aplicació informàtica corresponent. Si es considera convenient, el/la responsable de l'assignatura i/o la Comissió de TFG supervisarà si els treballs proposats són adequats.

b) Empreses o Institucions externes. El treball es pot realitzar en el marc d'un conveni de col·laboració amb una empresa o institució externa. L'entitat haurà de fer arribar la proposta per escrit (seguint el model establert a tal efecte, en les dates especificades) al responsable de l'assignatura. El/la responsable i/o la Comissió de TFG supervisarà que el projecte proposat sigui adequat (es valorarà que es puguin avaluar les competències previstes al grau i que la durada i càrrega de treball sigui adient). Si s'accepta la proposta, s'assignarà un/a professor/a tutor/a que correspongui i s'introduiran les dades a l'aplicació. Aquests projectes estan supervisats per la persona tutora acadèmica de l'escola i per una persona tutora de l'empresa.

c) Estudiants. L'estudiant proposarà per escrit (seguint el model establert a aquest efecte, a les dates especificades) un tema o projecte concret al responsable de TFG. L'acceptació no serà immediata, ja que caldrà valorar que es puguin avaluar les competències previstes en el grau i que la durada i la càrrega de treball sigui adequada. La persona responsable haurà d'acceptar o declinar la proposta i, en cas que sigui acceptada, comunicar a l'estudiant que es pot cercar tutor/a. Si l'estudiant no troba tutor/a, se n'assignarà un al final del procés d'assignació.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Supervisades			
Preparació de la documentació inicial, de seguiment i final, així com de la defensa	30	1,2	CM28, SM36
Reunions de seguiment amb la persona tutora	9	0,36	SM33, SM34
Tipus: Autònomes			
Desenvolupament del projecte	260	10,4	CM28, CM29, CM30, KM33, SM33, SM34, SM35, SM36

A l'aula moodle del Campus Virtual i/o a l'aplicació de seguiment del TFG s'especificarà el calendari/cronograma a seguir, el mecanisme de consulta i selecció de propostes, i el sistema d'assignació de treballs.

Un cop assignat el TFG, es reuniran la persona tutora i l'estudiant per a concretar el treball a desenvolupar i per definir les pautes generals de seguiment del treball.

La persona tutora durà a terme el seguiment del treball a través d'un mínim de 4 sessions de tutoria/supervisió. Abans de cadascuna d'elles l'estudiant haurà de lliurar un document en el que descriurà l'estat en el que es troba el desenvolupament del projecte, especificant el treball realitzat en cadascuna de les etapes i els procediments que es vagin duent a terme per a la seva execució. Aquests documents es recolliran en un dossier del TFG, on s'hauran d'incloure tant els documents originals presentats en cada fita de seguiment, com les millores introduïdes en els informes a partir dels comentaris i observacions de la persona tutora.

El dossier del TFG serà el compendi de tota la feina realitzada durant el decurs del treball (informes, estudi de viabilitat, diagrames de planificació, codi, manuals d'usuari, especificacions de dades, diagrames d'anàlisi i disseny, casos d'ús, pla de negoci, estudis legals i ètics, ...) i ha de lliurar-se al final del procés en format digital. S'ha de presentar de forma organitzada i fàcilment accessible. Si és el cas, també ha de reflectir els canvis que s'han anat produint en els documents lliurats, deguts als comentaris que el tutor hagi pogut introduir/suggerir en les diferents reunions. Ha de ser possible poder verificar els canvis esmentats mitjançant una "llista de canvis".

Sessions de seguiment:

- 1a sessió de seguiment (setmana 4): l'estudiant lliura un *Informe Inicial*
- 2a sessió de seguiment (setmana 9): l'estudiant lliura un *Informe de progrés (I)*
- 3a sessió de seguiment (setmana 14): l'estudiant lliura un *Informe de progrés (II)*
- 4a sessió de seguiment (setmana 17): l'estudiant lliura la proposta d'*Informe final* i es fa el tancament del projecte (permís per lliurar).
- 5a sessió de seguiment (setmana 18-19): l'estudiant lliura la proposta de presentació.

Tots els informes són de lliurament obligatori, i en les dates especificades per la coordinació. Es pot arribar a acceptar algun lliurament fora de termini, si hi ha alguna causa justificada. Aquest retard pot suposar una penalització en la nota que posa el tutor.

Per a cadascuna de les sessions caldrà definir quins apartats s'hauran d'incloure en l'informe corresponent i, per tant, també al dossier del TFG. Alguns seran obligatoris i altres seran acordats amb la persona tutora en funció del tipus de treball.

S'han definit rúbriques per avaluar cadascun dels informes, amb l'objectiu d'aconseguir que les notes finals siguin més uniformes, objectives i que es pugui fer una traçabilitat de les mateixes. Un cop avaluat cadascun dels informes es publicarà a l'aplicació de seguiment la rúbrica corresponent, amb les notes orientatives i les observacions que es considerin adients per a possibilitar la seva millora (de cara a la seva inclusió en el dossier del TFG), així com dels informes següents.

Cada document ha d'incloure la informació referent a la identificació de l'alumne i del treball: Nom de l'alumne, Curs acadèmic, Títol del treball, Nom professor/a tutor/a i Data. A més a més és obligatori utilitzar adequadament els recursos de comunicació escrita (redacció, ortografia, presentació, ..) i seguir, si és el cas, els formats de presentació aconsellats.

De manera indicativa, en els tres informes s'ha d'incloure (és molt important mirar les rúbriques amb les que s'avaluaran):

- Informe inicial. L'objectiu principal de l'informe és el de consignar una proposta detallada del TFG, en què es proposen els objectius a assolir i la metodologia a utilitzar per assolir els fins proposats. Així mateix, s'han de planificar detalladament els diferents passos a seguir en el desenvolupament del mateix, tant pel que fa a tasques a realitzar com de forma temporal. Aquesta proposta requereix, per tant, d'una reflexió prèvia per part de l'estudiant, que haurà de consultar les fonts d'informació pertinents, de manera que li sigui possible justificar les seves eleccions i programade treball. Haurà d'incloure, com a mínim:
 - Informació preliminar sobre la qüestió a tractar o el problema a resoldre, especificant i comentant les fonts d'informació utilitzades.
 - Una proposta de l'objectiu del TFG i/o de fins on es vol arribar en el desenvolupament de la qüestió o problema proposat.
 - Explicació general de la metodologia que es seguirà per aconseguir els objectius proposats.
 - Identificació dels passos a seguir per al desenvolupament del projecte proposat, establint una planificació de treball per dur-lo a terme.
 - Ús de la IA generativa en el desenvolupament de l'informe i del treball.
 - Bibliografia de referència consultada i fonts complementàries.
- Informe de progrés I. L'objectiu principal d'aquest informe és el de consignar els avenços efectuats en el desenvolupament del TFG. Alhora, ha de ratificar la planificació efectuada al final de la fase inicial, o, si escau, proposar els canvis a introduir per a una adequada conclusió del TFG en el període acadèmic previst. Haurà d'incloure, com a mínim:
 - Indicació del nivell de seguiment de la planificació prevista pel desenvolupament del TFG, i dels ajustos efectuats i/o previstos, si es considera pertinent, juntament amb la seva justificació en aquest darrer cas.
 - Si cal, indicació de canvis introduïts en els objectius fixats i/o en la metodologia de treball prevista, tots dos justificats adequadament.
 - Explicació general de la metodologia que s'està seguint per aconseguir els objectius.
 - Ús de la IA generativa en el desenvolupament de l'informe i del treball.
 - Bibliografia de referència consultada i fonts complementàries.
- Informe de progrés II. L'objectiu principal d'aquest darrer informe és el de consignar tant el treball efectuat en aquesta darrera etapa, com les conclusions que es poden obtenir del mateix. En el moment de lliurar aquest informe, el TFG està en la seva fase final amb relació al seu desenvolupament, i l'estudiant ha d'haver completat pràcticament el projecte proposat. Haurà d'incloure, com a mínim:
 - Indicació del nivell de seguiment de la planificació prevista pel desenvolupament del TFG, i dels ajustos efectuats, juntament amb la seva justificació en aquest darrer cas.
 - Explicació general de la metodologia que s'ha seguit finalment i dels canvis respecte a la proposta inicial.
 - Exposició i valoració dels resultats.
 - Conclusions provisionals.
 - Ús de la IA generativa en el desenvolupament de l'informe i del treball.

- Fonts d'informació consultades.

A part d'aquesta supervisió, l'estudiant elaborarà el seu TFG de forma autònoma.

Fase final

El TFG culminarà amb la realització d'una memòria escrita (informe final) en format article i una presentació i defensa pública del mateix. Els estudiants interessats en lliurar i defensar el seu treball ho hauran de comunicar al tutor en la 4a reunió obligatòria de seguiment. En aquest cas el tutor marcarà com a *Finalitzat* el treball des de l'aplicació informàtica de seguiment del TFG. A la setmana 19 l'estudiant lliurarà a través de l'aplicació, en la fita corresponent, el dossier digital del TFG.

Per a cada TFG presentat, la comissió de TFG nomenarà un comitè avaluador, format per tres membres del professorat: la tutora o tutor acadèmic (sempre que sigui possible) i dos membres més. La comissió també establirà amb una antelació mínima de tres dies naturals, la data i el lloc on haureu de defensar el vostre treball.

L'informe final. Es farà en format article i ha de tenir entre 8 i 10 pàgines d'explicació del treball, agraïments i bibliografia. Es poden afegir fins a 4 pàgines addicionals per incloure material d'apèndix. Ha de seguir estrictament el format publicat (basat en el proposat per l'*IEEE Computer Society*) i ha d'incloure, com a mínim, els continguts esmentats a continuació: objectius, estat de l'art, metodologia, resultats, conclusions, ús de la IA generativa i bibliografia. Cal ser correcte, precís i sintètic en l'ús del llenguatge. L'avaluació de l'article la farà el comitè avaluador (el mateix que avaluarà la defensa pública), i la qualificació s'obtindrà de la mitjana de les valoracions fetes pels professors que el formen. S'ha definit una rúbrica per a la seva avaluació.

La defensa pública. La fase final del TFG consisteix en la seva defensa pública. L'estudiant presentarà el seu treball de forma clara i ordenada al comitè avaluador. Aquesta presentació no podrà excedir en cap cas els 15 minuts, i serà seguida immediatament d'una ronda de preguntes fetes pel comitè avaluador que serà, com a molt, de 15 minuts més. Les defenses estaran organitzades en sessions en les que els membres d'un mateix comitè avaluaran diverses presentacions. Per a la seva avaluació els professors utilitzaran una rúbrica. La qualificació final de la defensa serà la mitjana de les valoracions fetes pel professorat, i es faran públiques en acabar cada sessió.

A l'aplicació de seguiment de TFG trobareu les especificacions del format i contingut dels diferents informes, així com les característiques de la presentació. També trobareu les rúbriques amb les que s'avaluarà cadascuna de les activitats.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informe final (Comitè avaluador)	30	0	0	CM28, CM29, CM30, SM35, SM36
Presentació i defensa (Comitè avaluador)	30	1	0,04	SM33, SM34, SM36
Valoració de la persona tutora	40	0	0	CM28, CM29, CM30, KM33, SM33, SM34, SM35, SM36

L'avaluació del TFG consta de dues parts:

1. Avaluació de la persona tutora (pes: 40% de la nota). Avaluarà els informes i materials que s'hagin generat al llarg del treball (dossier del TFG), fent èmfasi en l'evolució del treball i en l'acompliment dels objectius previstos. L'avaluació és continuada i formativa. Per cadascuna de les activitats lliurades s'obindrà una nota orientativa, que no tindrà un pes definitiu sobre la nota de l'assignatura fins al darrer lliurament. A cada activitat hi ha uns ítems que cal avaluar obligatòriament ja que són necessaris per posar una nota a l'activitat, ítems que es poden avaluar de forma optativa per donar una orientació a l'estudiant de com ho està fent i ítems que no s'avaluen. La nota final de cada ítem serà la que aparegui en la darrera activitat on sigui avaluada pel tutor. Totes les activitats són de lliurament obligatori, i en les dates especificades per la coordinació. Es pot arribar a acceptar algun lliurament fora de termini si hi ha alguna causa justificada. Aquest retard pot suposar una penalització en la nota final.

2. Avaluació del comitè avaluador del TFG (pes: 60% de la nota). El comitè avaluador estarà format per tres membres del professorat que avaluaran l'informe final (30%) i la presentació pública del treball (30%). Si és possible la persona tutora en formarà part. Cadascun dels membres posarà la seva nota i es calcularà la mitjana de les notes per obtenir les finals.

S'utilitzaran rúbriques d'avaluació per a cadascuna de les activitats per a que les notes finals siguin uniformes, objectives i que es pugui fer una traçabilitat de les mateixes. Aquestes rúbriques estaran disponibles dins l'aplicació de seguiment del TFG.

La qualificació final del TFG serà competència del comitè avaluador, i integrarà també la qualificació del tutor o tutora. L'estudiant, per superar l'assignatura, haurà d'haver superat, almenys, el 50% de la qualificació que atorguen tant el tutor/tutora com el comitè avaluador. La qualificació final serà la mitjana ponderada de les dues qualificacions. L'estudiant que no superi el 50% de la qualificació en cadascuna de les parts de l'avaluació, tindrà una qualificació final en l'acta de suspens, amb la nota numèrica inferior al 5 que correspongui.

El comitè avaluador podrà proposar la concessió de "Matrícula d'Honor" a un o diversos treballs, sempre que aquests, en l'avaluació final, hagin obtingut una qualificació qualitativa igual o superior al 9. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor només és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00 i en una quantitat no superior al 5% del nombre d'estudiants de l'assignatura.

En aquesta assignatura es reconeix l'ús creixent de la intel·ligència artificial generativa com a eina de suport, i per tant se n'admet l'ús de manera limitada. Amb caràcter general, només s'acceptarà l'ús d'aquestes eines per millorar aspectes formals del treball, com ara la redacció, l'estil, la claredat expositiva, la correcció lingüística o la traducció, i per l'obtenció d'assistència puntual en aspectes tècnics.

No és acceptable utilitzar eines d'intel·ligència artificial generativa per generar continguts del treball que estan sotmesos a avaluació, com ara plantejaments metodològics, dissenys, realització d'experiments, anàlisi o interpretació de resultats, elaboració d'idees, o formulació de conclusions. Aquestes tasques han de ser realitzades íntegrament per l'estudiant, ja que constitueixen la part essencial del treball intel·lectual i creatiu requerit per superar l'assignatura. Com que hi ha una gran diversitat de treballs, consulteu amb el vostre tutor/a en cas de dubte.

En qualsevol cas, els estudiants hauran d'indicar de manera explícita, en cadascun dels informes i lliurables, si s'han utilitzat eines d'intel·ligència artificial generativa, especificant quines s'han emprat, per a què i en quin grau. Un ús irresponsable, excessiu o innecessari d'aquestes eines pot tenir un impacte negatiu en la nota final del treball fi de grau. La detecció d'un ús no declarat o inadequat d'aquestes eines pot comportar el suspens de l'assignatura.

Si no es supera el TFG, l'estudiant haurà de tornar a fer la matrícula i començar de nou el procés. En el cas que l'estudiant i la persona tutora hi estiguin d'acord es pot tornar a proposar el mateix treball.

La nota final serà un "No avaluable" només en el cas que no s'hagi presentat cap informe.

Si es demostra que part del TFG ha estat plagiat i/o elaborat per una tercera persona diferent de l'estudiant matriculat/da, es suspendrà automàticament.

Bibliografia

Bibliografia general:

- Alley, M. (2013). The craft of scientific presentations: critical steps to succeed and critical errors to avoid. Springer-Verlag. [Recurs electrònic] (<http://www.writing.engr.psu.edu/csp.html>)
- Alley, M. (1996). The craft of scientific writing. 3e. Springer-Verlag. (<http://writing.engr.psu.edu/csw.html>)
- Dawson, C.W. (2009). Projects in Computing and Information Systems. 2e. Addison Wesley.

Bibliografia específica:

Es facilitarà per la persona tutora/directora en funció del treball.

Programari

Dependrà del treball.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura