

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36482
Nom	Gràfics per computador
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia	14 - Gràfics i àudio per computador	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERNANDEZ MARIN, MARCOS	240 - Informàtica

RESUM

L'assignatura Gràfics per Computador forma part de la matèria Gràfics i àudio per Computador l'objectiu general del qual consisteix a presentar a l'alumne els fonaments que es dona suport i les tècniques bàsiques que s'utilitzen en la generació d'imatges sintètiques *bi i tridimensionals en aplicacions gràfiques. És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el segon curs de la titulació de Grau en Enginyeria Multimèdia durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits *ECTS.

L'assignatura té un doble vessant teòrica i pràctica tant en els continguts de generació de gràfics com de manipulació d'àudio. És necessari exposar a l'alumne les bases teòriques en les quals se sustenten aquestes tècniques perquè sigui capaç de plantar cara a problemes o contingències no previstes en les eines o llibreries disponibles. Per altra banda, és imprescindible que l'alumne es familiaritzi a través de les pràctiques, amb la forma estàndard de treball en aquests camps usant alguna de les eines i llibreries més utilitzades que existeixen per a generació de gràfics. L'alumne ha de ser capaç a més de manejar el vocabulari tècnic d'aquests camps i poder valorar i argumentar avantatges i inconvenients de l'ús de les diferents tècniques presentades, així com utilitzar els continguts presentats en el plantejament i resolució de problemes proposats. En aquest aspecte les presentacions orals de temes proposats i les sessions de problemes en grup tenen aquesta finalitat d'ajudar a l'alumne en la tasca de síntesi, abstracció i



comprensió necessàries per a la correcta assimilació dels continguts.

La dinàmica de la classe és participativa. En les classes d'exposició de continguts, s'establix un diàleg professor-alumne i alumne-alumne a través de formulació de qüestions tant pel professor com per l'alumne. En les classes de problemes, es desenvoluparan activitats que fomentin la discussió en grup i l'exposició oral per part dels alumnes. En els laboratoris es plantejarà el desenvolupament de treballs en grups petits i la seva presentació al professor/a a través preferiblement d'un diàleg que promogui una argumentació explicativa i raonada. Les sessions de tutories són voluntàries però formen una part important de l'acomodació de l'alumne a la dinàmica de l'assignatura i són el lloc no només de resoldre dubtes específics sobre els conceptes exposats, sinó també de plantejar qualsevol problema d'enfocament o dificultat personal que sorgeixi respecte de qualsevol aspecte de l'assignatura.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

L'assignatura té una relació directa amb l'assignatura prèvia de la matèria que ésser imparteix en el primer quadrimestre: Fonaments d'Informàtica Gràfica i pressuposa la correcta adquisició de la competències allí impartides. A més com en aquesta assignatura es recomana haver cursat les assignatures Informàtica, Programació i Matemàtiques I i II. Les dues primeres serveixen per a dotar a l'alumne de destresa en l'ús de les llibreries i en la codificació de programes. La dues últimes doten a l'alumne de la

COMPETÈNCIES

1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia

- G1 - Capacitat per a relacionar i estructurar informació provinent de diverses fonts i d'integrar idees i coneixements. (RD1393/2007)
- G2 - Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors o millorar la seua formació amb un cert grau d'autonomia.(RD1393/2007)
- G3 - Considerar el context econòmic i social en les solucions d'enginyeria, sent conscient de la diversitat i la multiculturalitat, i garantint la sostenibilitat i el respecte als drets humans i a la igualtat home-dona.
- G4 - Capacitat d'integrar-se dins de grups de treball i col·laborar en entorns multidisciplinaris, sent capaç de comunicar-se amb adequadament amb professionals de tots els àmbits.
- G5 - Capacitat per a liderar adequadament grups de treball, respectant i valorant el treball de l'altres, atenent a les necessitats del grup i mostrant disponibilitat i accessibilitat.
- I2 - Coneixement, disseny i utilització de forma eficient els tipus i estructures de dades més adequats a la resolució d'un problema.



- MM1 - Posseir coneixement i capacitat de comprensió de fets essencials, conceptes, principis i teories relatives als sistemes multimèdia incloent totes les disciplines que estos sistemes comprenen.
- MM2 - Capacitat de comprensió i maneig de les diverses tecnologies implicades en els sistemes multimèdia. Tant des del punt de vista del maquinari i l'electrònica, com des del punt de vista del programari.
- MM3 - Aplicar de forma adequada les metodologies, tecnologies, procediments i ferramentes en el desenvolupament professional dels productes multimèdia en un context d'ús real, aplicant les solucions adequades en cada entorn.
- MM5 - Saber aplicar els recursos teòrics i pràctics per a abordar en la seua globalitat una aplicació multimèdia.
- MM7 - Ser capaç d'aplicar els principis de disseny i comunicació gràfica audiovisual als productes multimèdia.
- MM8 - Integrar els coneixements de les diferents tecnologies multimèdia per a crear productes que oferisquen solucions globals adequades a cada context.
- MM9 - Programar de forma correcta en els diferents llenguatges específics dels sistemes multimèdia tenint en compte les restriccions de temps i cost.
- MM10 - Capacitat d'anàlisi i integració de components programari del mercat per al desenvolupament d'aplicacions multimèdia.
- MM11 - Posseir coneixements i capacitat per a aplicar els diferents mecanismes i elements de la construcció dels relats audiovisuals tant lineals com no lineals atenent a diferents formats, tecnologies i suports de producció.
- MM12 - Conèixer els sistemes gràfics 2D i 3D actuals i la seua aplicació als desenvolupaments multimèdia.
- MM13 - Conèixer i ser capaç d'utilitzar les tècniques d'àudio digital i sistemes d'àudio direccional que poden integrar-se en aplicacions multimèdia.
- MM15 - Ser capaç de respondre professionalment a les exigències de cada pas en un procés de producció multimèdia: mostrant habilitats en confecció/comprensió de guions i comunicació, disseny gràfic per a comunicació, maneig de tecnologia de streaming, disseny de web i processos de producció i post-producció.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Els resultats directes d'aprenentatge seran:

1. Distingir i situar els diferents processos que tenen lloc en la generació de gràfics dins del model de la canonada gràfica.
2. Desenvolupar l'habilitat i intuïció en geometria bi i tridimensional i a pensar sobre els problemes visualment com



a mitjà de suport a la recerca d'una solució.

3. Conèixer l'estructura comuna i bàsica que posseeix una llibreria gràfica així com identificar i manejar els tipus d'estructures de dades emprades en la generació de gràfics.
4. Crear aplicacions gràfiques que siguin capaços de crear una comunicació visual entre un programa i els usuaris del mateix emfatitzant la qualitat de comunicació o presentació que els gràfics són capaços de generar.
5. Usar una llibreria gràfica per desenvolupar aplicacions gràfiques que puguin ser integrades en altres aplicacions informàtiques
6. Conèixer l'estructura bàsica d'un programa que interacciona amb l'usuari.
7. Ser capaç de triar en funció de l'aplicació gràfica concreta, els algorismes més adequats per a alguns dels processos de la canonada gràfica
8. Diagnosticar i identificar el procés o processos involucrats en la decisió o mal comportament d'una aplicació gràfica
9. Desenvolupar aplicacions gràfiques d'una qualitat visual, àudio i interactiva professional.
10. Obtenir el màxim rendiment d'una llibreria gràfica estàndard
11. Caracteritzar les diferents eines de disseny i generació de gràfics per les seves funcionalitats
12. Caracteritzar i conèixer les parts constitutives dels diferents tipus d'aplicacions gràfiques (visualització de dades, imatges realistes, jocs, aplicacions en temps real, ...)
13. Conèixer el funcionament i, en el possible, l'ús de dispositius perifèrics interactius en aplicacions gràfiques amb àudio
14. Fomentar i desenvolupar la capacitat de treball en grup i la divisió del mateix en equips especialitzats.
15. Ser capaç d'organitzar i comunicar resultats i procediments sobre l'àmbit de coneixement de gràfics per computador

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses competències genèriques, entre les quals cap destacar:

- 1 . Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- 2 . Capacitat per a argumentar des de criteris racionals i lògics.
- 3 . Capacitat per a expressar-se de forma correcta i organitzada.
- 4 . Capacitat per a desenvolupar un problema de forma sistemàtica i organitzada.



5 . Capacitat per al treball personal i la distribució del temps.

6 . Capacitat per al treball en grup.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Il·luminació Local y Rendering Basic

Interacció Bàsica Llum i Matèria.

Representació Computacional del Color

Models d'Il·luminació Local

Ombreig i Textures

Rendering i Shaders basats en *GPU

2. Modelatge Geometric Avanzat

Models de Representació de Superfície

Particions Espacials

Fractals i Gramàtiques Generatives

3. Estructures de Visualització Gràfica d'Alt nivell

Factors de Cost de Visualització.

Nivells de Detall Estructures Avançades de Representació Gràfica.

Formats Gràfics 3D.

4. Relació de Práctiques

P1. Implementació de Models d'Il·luminació Bàsics sobri OpenGL

P2. Shader bàsics en GLSL

P3. Implementació de Superfícies paramètriques sobre OpenGL

P4. Composició d'escenes sobri OpenSceneGraph

P5. *Rendering fotorealista sobri PowRay

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	4,00	0
Elaboració de treballs individuals	4,00	0
Estudi i treball autònom	12,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	5,00	0
Preparació de classes de teoria	25,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
Resolució de casos pràctics	20,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de tres entorns de treball: aprenentatge amb el professor (sessions de teoria, problemes i les tutories presencials), les sessions de laboratori i el treball en grup per a la realització del treball d'exposició proposat. Aprenentatge en grup amb el professor En les sessions de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En elles el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura, utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra, demostracions). En la sessions problemes, la dinàmica serà dirigida eminentment per l'alumne. S'espera que els alumnes participin en l'explicació dels problemes proposats. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es va a dedicar a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, de tal manera que l'alumne assisteixi a aquestes classes amb el plantejament dels problemes preparat amb antelació.

Treball en grup.

Els alumnes es dividiran en grups de 3 persones per a realitzar un treball de recopilació bibliogràfica. El treball serà exposat a la resta de companys en dies de sessions presencials habilitats per a això, que podran ser al llarg del curs, connectant amb els continguts teòrics exposats fins al moment, o bé ser agrupats en unes sessions d'exposició al final de l'assignatura. Els alumnes haurien de manejar fonts bibliogràfiques recomanades pel professor així com haurien de preparar una xerrada de 15 minuts amb material audiovisual que exposaran a la resta de companys. Sessions de laboratori En les sessions de laboratori s'utilitzarà la llibreria gràfiques OpenGL i OpenSceneGraph, així com programari addicional per a realitzar els treballs proposats. El treball serà revisat en les sessions de tutories concertades per a aquest propòsit en les quals els alumnes explicaran la realització de la pràctica al professor i es mantindrà un diàleg sobre aspectes tècnics involucrats en el desenvolupament de la mateixa. Estàs sessions de laboratori estaran organitzades entorn de grups de treball formats com a màxim per dues persones.



Tutories

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, i la presentació dels treballs proposats en el laboratori. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ocupació de l'eina "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es portarà a terme mitjançant:

- Avaluació contínua, basada en la participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyança-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes. Formaran part de l'avaluació contínua un conjunt d'activitats consistents en treballs individuals o en grup a realitzar a casa o a l'aula, presentacions orals, resolució de qüestions i problemes en classe, així com algunes proves individuals parcials que es podran realitzar durant el curs . Aquests exercicis i controls podran ser proposats sense avís previ.(C)
- Prova objectiva individual, consistent en un o més exàmens, o proves de coneixement, que constaran tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes. (E)
- Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'assistència i realització dels treballs en les sessions pràctiques i de la realització d'un treball final. (P)

La nota final es calcularà de la següent manera:

$$\text{Nota Final} = 0,1 * C + 0,6 * E + 0,3 * P$$

Es requereix un mínim de 4 en les parts E i P en tal de fer la mitjana.

En segona convocatòria es conservarà la nota de l'avaluació contínua (C) i de les parts (E i P) aprovades. De les parts no aprovades (E i P) es realitzarà un examen, calculant la nota final de la mateixa manera que en primera convocatòria.

L'avaluació s'ajustarà a la Normativa de Qualificacions de la Universitat de València. En el moment de redacció de la present guia docent, la normativa vigent és l'aprovada pel Consell de Govern de la UVEG de 27 de gener de 2004, que s'ajusta a allò que s'ha establert a este efecte per els Reials Decrets 1044/2003 i 1125/2003. En ella s'estableix bàsicament que les qualificacions seran numèriques de 0 a 10 amb expressió d'un decimal i a les que s'ha d'afegir la qualificació qualitativa corresponent a l'escala següent:



De 0 a 4,9: “Suspens”

De 5 a 6,9: “Aprovat”

De 7 a 8,9: “Notable”

De 9 a 10: “Sobresalient” o “Sobresalient amb Matricula d'Honor”

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Computer Graphics. Foley, Van Dam, Feiner, Hughes. Addison-Wesley. 2nd. Edition . 1995
- Gráficos por computadora con Opente. Hearn&Baker. Prentice Hall. 2006
- Interactive Computer Graphics. Edwar Angel. Addison Wesley.2001
- Computer Graphics and Virtual Environments. Slater M., Steed, A., Chrysantou Y.

Complementàries

- OpenGL Programming Guide: The official guide to learning OpenGL. Shreiner. Addison-Wesley Professional. 7th Edition. 2009.
- OpenSceneGraph Reference Manual v2.2. 2007

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Continguts

Es mantenen tots el continguts inicialment arreplegats a la guia docent.

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

Els horaris de les classes de teoria i pràctiques es mantenen segons la planificació original.

Les classes de teoria tenen una durada d'una hora, utilitzant la plataforma Microsoft Teams. L'inici de cada classe coincidirà amb l'inici de les sessions de teoria marcades a l'horari de l'assignatura.

Les classes de laboratori es realitzaran utilitzant la plataforma Microsoft Team, seguint els horaris i grups marcats inicialment. Adicionalment, qualsevol alumne pot connectar a qualsevol sessió de laboratori per consultar dubtes.



A continuación, es desglosa la planificació del període de docència en línia:

ACTIVITAT	HORES
Preparació individual de classes de teoria	11
Classes de teoria on-line	9
Classes de pràctiques on-line	10
Preparació de treball de pràctiques	20
Treball final	25
TOTAL	75

3. Metodologia docent

La nova metodologia està basada en la metodologia de classe invertida. Els alumnes disposen d'el material de teoria, els vídeos explicatius i recursos addicionals, amb antelació suficient perquè puguin treballar el contingut.

En l'horari habitual de les classes de teoria, es realitzarà una sessió on-line on es resoldran dubtes i es plantejaran exercicis relacionats.

Les sessions de laboratori seguiran amb el funcionament habitual, substituint les classes presencials per sessions on-line, en l'horari habitual amb el professor de laboratori corresponent. Addicionalment, els alumnes podran connectar-se lliurement a qualsevol sessió de laboratori per preguntar dubtes puntuals a professor corresponent, independentment dels seus grups de laboratori assignat.

Les tutories passen a ser sota demanda, de manera que els alumnes poden concertar cita amb qualsevol dels professors de l'assignatura, a través de correu electrònic o Microsoft Teams. Les tutories es realitzaran on-line utilitzant la plataforma Microsoft Teams.



Les eines informàtiques utilitzades i els seus usos concrets són els següents:

AULA VIRTUAL:

Es manté com a plataforma principal de l'assignatura, concretament en els següents punts:

- Distribució de material per preparar les classes de teoria
- Distribució de material per a les sessions de laboratori
- Enllaços a vídeo explicatius sobre el material
- Recursos per a dur a terme els exercicis i exemples
- Lliurament de tasques avaluable
- Fòrums de discussió per a dubtes i comentaris

MICROSOFT TEAMS:

S'utilitza com a plataforma per a les sessions síncrones de teoria, laboratori i tutories on-line. Substitueix les classes presencials.

BLACBOARD Collaborate:

S'utilitza com a alternativa per a les sessions síncrones de teoria, laboratori i tutories on-line.

UNITY 3D:

S'utilitza com a plataforma de desenvolupament per als treballs de laboratori, exercicis pràctics i projecte final.

4. Avaluació

C) Avaluació contínua, basada en la participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament / aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes. Formaran part de l'avaluació contínua totes les activitats proposades a classe:

- Exercicis entregables
- Qüestionaris realitzats



- Publicació de resultats i exemples en els fòrums
- Participació en els debats i resolució de dubtes en els fòrums

(P) Avaluació de la feina proposada en les activitats pràctiques

(PF) Projecte final, consistent en un treball en el qual s'engloben gran part dels continguts vistos durant l'assignatura.

$$\text{Nota final} = 0,2 * C + 0,4 * P + 0,4 * PF$$

Per realitzar el càlcul de la nota final, s'exigirà un mínim de 5 sobre 10 en les parts de pràctiques (P) i projecte final (PF).

En segona convocatòria es mantindrà el mateix percentatge, guardant la nota d'avaluació contínua (C) i donant la possibilitat de refer els treballs de pràctiques (P) i el projecte final (PF) amb les modificacions proposades pel professorat.

5. Bibliografia

Es manté la bibliografia recomanada.

Als materials de teoria i laboratori s'afegiran referències o recursos complementaris que l'alumne podrà utilitzar per treballar el contingut corresponent.