

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

Coordinating unit: 804 - CITM - Image Processing and Multimedia Technology Centre  
Teaching unit: 804 - CITM - Image Processing and Multimedia Technology Centre  
Academic year: 2019  
Degree: BACHELOR'S DEGREE IN MULTIMEDIA STUDIES (Syllabus 2009). (Teaching unit Compulsory)  
ECTS credits: 6 Teaching languages: Catalan, Spanish

### Teaching staff

Coordinator: Hernandez Abad, Vicente

### Degree competences to which the subject contributes

Specific:

1. (ENG) Aplicar coneixements relacionats amb el funcionament del disseny gràfic.
2. (ENG) Además, las actividades \*plantejadas serán resueltas a clase por los estudiantes un golpe entregadas, y tanto la entrega como esta resolución se tendrán en cuenta en la evaluación de las competencias genéricas.
3. (ENG) Aplicar els fonaments en els quals es basen els diferents tipus de projecció en el modelatge d'objectes tridimensionals.

Transversal:

4. SELF-DIRECTED LEARNING. Detecting gaps in one's knowledge and overcoming them through critical self-appraisal. Choosing the best path for broadening one's knowledge.
5. EFFICIENT ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION. Communicating verbally and in writing about learning outcomes, thought-building and decision-making. Taking part in debates about issues related to the own field of specialization.
6. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES. Managing the acquisition, structure, analysis and display of information from the own field of specialization. Taking a critical stance with regard to the results obtained.

### Teaching methodology

(ENG)Classes participatives en les que els estudiants presenten i defensen els seus exercicis pràctics i resolen dubtes sobre els conceptes i la seva aplicació pràctica.

- Exposició teòrica dels conceptes i procediments, explicació de l'enunciat de les pràctiques, dels materials que es proporcionen i del pla de treball.
- Estudiar els apunts i/o documents proporcionats pel professor, realitzar o resoldre les pràctiques o els exercicis treballant de forma autònoma o amb el professor i preparar les consultes que li plantejaran al professor. Competències: Totes les competències.

### Learning objectives of the subject

(ENG)Els continguts de l'assignatura de FONAMENTS PER A LA REPRESENTACIÓ I EL MODELATGE 3D s'integren dins de la matèria D'EXPRESSION GRÀFICA que, a la vagada, és part de les matèries que conformen l'àrea de coneixement de DISSENY.

El seu objectiu general se centra en l'adquisició dels coneixement i tècniques per a la generació o edició d'objectes i escenes tridimensionals. Per a això és necessari que l'estudiant conegui els conceptes teòrics i les tècniques que es poden aplicar a partir dels recursos disponibles a les aplicacions informàtiques destinades a l'efecte.

Per tant, en acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Conèixer i saber aplicar conceptes relatius al control de la visualització d'objectes i

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

escenes mitjançant visors i càmeres sintètiques.

- Conèixer i saber aplicar els conceptes relatius a la representació plana y tridimensional d'objectes i escenes.
- Conèixer i saber aplicar les diferents tècniques que existeixen per al modelatge d'objectes en funció de la seva geometria tot utilitzant els seus criteris més convenients.
- Conèixer i saber aplicar les tècniques de elaboració i aplicació de textures als objectes 3D per incrementar la aparença real i altres utilitat.
- Conèixer i saber aplicar les tècniques d'il·luminació a objectes i escenes, recreant ambients reals o imaginaris.

### Study load

Total learning time: 150h	Hours large group:	0h	0.00%
	Hours medium group:	60h	40.00%
	Hours small group:	0h	0.00%
	Guided activities:	0h	0.00%
	Self study:	90h	60.00%

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

### Content

(ENG) 1. CONCEPTES I TÈCNiques DE REPRESENTACIÓ I VISUALITZACIÓ PLANA I

Learning time: 40h

Theory classes: 16h

Self study : 24h

#### Description:

(ENG) 1.1. Conceptes generals: Projeccions planes. Sistemes de projecció.

Elements. Propietats.

1.2. Projecció axonomètrica ortogonal. Perspectives. Tipus.

Característiques.

1.3. Projecció axonomètrica obliqua. Perspectives. Tipus.

Característiques.

1.4. Projecció cònica. Perspectives. Característiques. Tipus.

1.5. Principals sistemes de representació. Diedric, acotat, axonomètric i cònic.

1.6. Sistema diedric de representació. Sistema europeu. Sistema americà. Introducció a la normalització.

1.7. Vistes freqüents usades en les interfases gràfiques. Característiques.

1.8. La càmera fotogràfica. Principis i característiques bàsiques

1.9. Càmeres sintètiques. Característiques.

1.10. Analogies visió, perspectiva, càmera fotogràfica i càmera virtua

1.11. Navegació amb càmeres sintètiques. Efectes.

1.12. Emulació de càmeres virtuals. Mètodes aplicables en funció de l dades disponibles. Aplicació a fotomuntatge.

1.13. Efectes especials: fenòmens atmosfèrics, profunditat de camp, etc.

#### Related activities:

(ENG) Introducció

Classes d'explicació teòrica amb aplicacions pràctiques de exemple

Activitat 1 . Practica P1

Activitat 2 . Practica P2

Activitat 3 . Practica P3

Activitat 4 . Practica P4

Activitat 5 . Exposició E1

Activitat 6 . Exposició E2

Activitat 7 . Exposició E3

Activitat 8 . Exposició E4

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

<p>(ENG) 2. CONCEPTES GEOMÈTRICS PER A LA GENERACIÓ DE COSSOS I SUPERFÍCIES.</p>	<p>Learning time: 40h Theory classes: 16h Self study : 24h</p>
<p>Description:</p> <p>(ENG) 2.1. Conceptes generals. Punts, línies, superfícies i cossos. Característiques bàsiques, elements notables etc. Classificació bàsica.</p> <p>2.2. Relacions entre objectes. Cossos tangents, secants i interiors. Penetració i mossegada.</p> <p>2.3. Transformacions bàsiques en el pla plànol i l'espai. Sistema de coordenades.</p> <p>2.4. Modelatge tridimensional. Paràmetres de forma, de posició i de topologia.</p> <p>2.5. Sistemes de modelatge. Necessitat, propietats.</p> <p>2.6. Classificació dels sistemes de modelatge. Model alàmbic, model de superfícies, model de volums, models especials.</p> <p>2.7. Mètodes de treball a escenes amb geometria complexa.</p> <p>2.8. Cossos comuns de generació directa. Primitives. Primitives esteses.</p> <p>2.9. Cossos especials de generació directa.</p> <p>2.10. Operacions booleanes: Unió, intersecció, sostracció, empremta.</p> <p>2.11. Cossos generats per escombrat. Característiques, transformacions. Treballar la forma plana.</p> <p>2.12. Modelatge mitjançant superfícies i corbes Nurbs.</p> <p>2.13. Modelatge per subdivisió de malles poligonals editables i polieditables.</p>	

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

<p>(ENG) 3. CONCEPTES I TÈCNiques PER A LA CREACIÓ I APLICACIÓ DE TEXTURES A</p>	<p>Learning time: 30h Theory classes: 12h Self study : 18h</p>
<p>Description:</p> <p>(ENG) 3.1. Definició i aplicacions: materials, textures i mapes.  3.2. Tipus de textures. Característiques.  3.3. Tipus de mapes. Característiques.  3.4. Tipus de materials dels programes de disseny 3D.  3.5. Materials mapeats.  3.6. Coordenades de mapeat.  3.7. Mètodes d'aplicació als objectes 3D.  3.8. Control de la textura: dimensió, escala, posició, repetició, filtrat, etc  3.9. Preparació dels objectes 3D per al mapeat.  3.10. Altres aplicacions: fons, llums, ombres, etc.  3.11. Gestió de les textures.</p> <p>Related activities:</p> <p>(ENG) Introducció  Classes d'explicació teòrica amb aplicacions pràctiques de exemple.  Activitat 17 . Practica P9  Activitat 18. Practica P10  Activitat 19. Practica P11  Activitat 20. Exposició E9  Activitat 21. Exposició E10  Activitat 22. Exposició E11</p>	

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

<p>(ENG) 4. CONCEPTES I TÈCNIQUES D'IL·LUMINACIÓ I</p>	<p>Learning time: 40h Theory classes: 16h Self study : 24h</p>
<p>Description:</p> <p>(ENG) 4.1. Conceptes generals. Llum i color, característiques, propietats, etc.  4.2. Tipus de llums. Estàndard i fotomètriques.  4.3. Models d'il·luminació: Il·luminació local, Il·luminació global.  4.4. Mètodes de Il·luminació local. Tipus i característiques (Phong, etc.)  4.5. Mètodes de Il·luminació global. Tipus i característiques (Traçat de raigs. Radiositat. Tècniques esteses. Tècniques híbrides).  4.6. Tècniques d'il·luminació d'objectes i escenes.  4.7. Pautes per a la generació d'ambients específics.  4.8. La il·luminació i els efectes especials.</p> <p>Related activities:</p> <p>(ENG) Introducció  Classes d'explicació teòrica amb aplicacions pràctiques de exemple.  Activitat 17 . Practica P9  Activitat 18. Practica P10  Activitat 19. Practica P11  Activitat 20. Exposició E9  Activitat 21. Exposició E10  Activitat 22. Exposició E11</p>	

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

### Planning of activities

(ENG) PRACTICA P2 (CONTINGUT TEMA 1)	Hours: 4h Self study: 4h
(ENG) PRACTICA P4 (CONTINGUT TEMA 1)	Hours: 4h Self study: 4h
(ENG) PRESENTACIÓN E1, E2, E3 Y E4 CORRESPONDIENTE A LOS CONTENIDOS DEL TEMA 1	Hours: 2h 30m Guided activities: 2h 30m
(ENG) PRACTICA P1, P3 (TEMA 1)	Hours: 8h Self study: 8h
(ENG) PRACTICA P8 (CONTINGUT 2)	Hours: 4h Self study: 4h
(ENG) PRESENTACIÓN E4, E5, E6 Y E7 CORRESPONDIENTE A LOS CONTENIDOS DEL TEMA 2	Hours: 2h 30m Guided activities: 2h 30m
(ENG) PRACTICA P5, P6,P7 (TEMA 2)	Hours: 12h Self study: 12h
(ENG) PRACTICA P10 (CONTINGUT 3)	Hours: 4h Self study: 4h
(ENG) PRESENTACIÓN E8, E9, Y E10 CORRESPONDIENTE A LOS CONTENIDOS DEL TEMA 3	Hours: 2h 30m Guided activities: 2h 30m

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

(ENG) PRACTICA P9, P11 (TEMA 3)	Hours: 8h Self study: 8h
(ENG) PRACTICA P12 (CONTINGUT 4)	Hours: 4h Self study: 4h
(ENG) PRESENTACIÓN E11, E12, Y E13 CORRESPONDIENTE A LOS CONTENIDOS DEL TEMA 3	Hours: 2h 30m Guided activities: 2h 30m
(ENG) PRACTICA P13 (TEMA 4)	Hours: 4h Self study: 4h



## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

### Qualification system

(ENG) La matèria s'avalua seguint el procediment d'avaluació contínua que permetrà que tota l'activitat de l'estudiant orientada a l'aprenentatge sigui avaluada. Els estudiants hauran de realitzar exercicis i pràctiques i defensar-los en classe mitjançant exposicions orals o mitjançant la realització de proves escrites. En general, en aquestes exposicions i proves, els estudiants hauran de mostrar domini dels mètodes i procediments pràctics relacionats i comprensió dels conceptes implicats, a més d'explicar com han gestionat la recerca i organització de la informació a partir de les orientacions i materials proporcionats pel professor i com han identificat i resolt les llacunes del seu coneixement. També hauran de ser capaços d'expressar-se de forma correcta tant a nivell oral com escrit.

L'avaluació de la comprensió de conceptes i de la competència d'ús solvent dels recursos d'informació, es desenvoluparà mitjançant proves escrites de desenvolupament i/o tipus test i mitjançant les proves orals, inclosa la defensa de pràctiques. Aquesta avaluació correspon al 60% de la nota final.

Per determinar l'aprenentatge dels estudiants, relacionats amb les competències pràctiques (saber fer), sobre els mètodes i procediments i el grau de domini dels mateixos, així com de la competència comunicació eficaç oral i escrita i de la competència aprenentatge autònom, s'avaluïn els exercicis, pràctiques o projectes individuals o en grup realitzats i la defensa oral o escrita dels mateixos. Aquesta avaluació correspon al 30% de la nota final.

Per determinar l'aprenentatge dels estudiants, relacionats amb les competències pràctiques (saber fer), sobre els mètodes i procediments i el grau de domini dels mateixos, així com de la competència comunicació eficaç oral i escrita i de la competència aprenentatge autònom, es avaluaran els exercicis, pràctiques o projectes individuals o en grup realitzats i la defensa oral o escrita dels mateixos. Aquesta avaluació correspon al 30% de la nota final.

L'avaluació de l'actitud d'aprenentatge i interès de l'alumne es realitzarà mitjançant el lliurament i seguiment de tots els exercicis sol·licitats en l'assignatura. Aquesta avaluació correspon al 10% de la nota final de l'avaluació contínua.

Opcionalment l'alumne, tant si ha aprovat l'avaluació continuada com si no, pot optar per realitzar una prova final. Aquesta prova constarà tant de part teòrica com pràctica basada en continguts de tota la matèria. En qualsevol cas la nota final de l'alumne serà la millor de les notes obtingudes entre l'avaluació continuada i la prova final si ha optat per realitzar-la. Aquesta prova suposarà el 100% de la qualificació final.

### Regulations for carrying out activities

(ENG) L'alumne ha de realitzar i presentar, segons les especificacions que figuren als documents corresponents, totes les pràctiques proposades, ja que són considerades com un dels motors per a l'aprenentatge de la signatura, avaluant la seva presentació.

Cinc de les pràctiques presentades, les que figuren relacionades en les activitats normatives d'aquest document, seran avaluades de forma específica per obtenir la qualificació de pràctiques.

Així mateix, l'alumne ha de presentar, segons les especificacions que figuren als documents corresponents, totes les presentacions sol·licitades, considerades una activitat de suport a l'estudi i assentament de conceptes, per això igualment es valorarà la seva presentació.

De totes les presentacions que ha d'elaborar l'alumne, exposarà en classe, davant de la resta de companys, un mínim de tres. En l'esmentada exposició haurà de respondre a quantes preguntes formulin els alumnes o a professor, sent valorat pel professor en el mateix acte.

L'elecció de l'alumne que ha d'exposar la seva presentació l'efectuarà el professor segons criteris prèviament establerts.

Després de la impartició de cada dos temes l'alumne haurà de resoldre un exercici que podrà ser de tipus test, en les condicions que fixi el professor, que igualment serà valorat segons es reflecteix al document d'actes d'avaluació.

Finalment l'alumne haurà de realitzar una prova final que constarà tant de part teòrica, corresponent a continguts de tota la matèria, com de part pràctica, igualment basada en continguts de tota la matèria.

## 804026 - FRM3D-M - Fundamentals of 3D Representation and Modelling

### Bibliography

#### Basic:

Hernández, V. ADI apunts de l'assignatura: temes 1-4.

Villanueva Bartrina, L. Perspectiva lineal: su relación con la fotografía. Barcelona: Edicions UPC, 1996. ISBN 8489636125.

Ashford, J.; Odan, J. Diseño gráfico en 3D. Madrid: Anaya Multimedia, 1999. ISBN 9788441509511.

Birn, Jeremy. Iluminación y render. Madrid: Anaya Multimedia, 2006. ISBN 9788441520912.

Foley, James D. [et al.]. Introducción a la graficación por computador. Argentina [etc.]: Addison-Wesley Iberoamericana, 1996. ISBN 0201625997.

Álvarez Peñín, P. [et al.]. Fundamentos del diseño asistido por ordenador. Gijón: Universidad de Oviedo. Departamento de Expresión, 1998.

Hearn, D.; Baker, M.P. Gráficas por computadora. 2ª ed. México [etc.]: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995. ISBN 9688804827.