



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

103000622 - Graficos Por Ordenador

PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000622 - Graficos por Ordenador
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AN - Master Universitario en Ingenieria Informatica
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Taberero Galan (Coordinador/a)	5208	antonio.taberero@upm.es	Sin horario. Ver Moodle
Juan Robles Santamarta	5204	juan.robles@upm.es	Sin horario. Ver Moodle

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de programación en C
- Conocimientos de Matlab

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE13 - Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

CE15 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA7 - Conocer fundamentos matemáticos de los métodos de computación gráfica.

RA6 - Conocer la utilidad y el papel de las técnicas gráficas 3D en el diseño de Sistemas Interactivos

RA8 - Conocer los algoritmos básicos de la visualización 3D

RA9 - Desarrollar aplicaciones usando las técnicas y modelos presentados.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El curso consistirá en una introducción a los fundamentos de los gráficos por ordenador.

Se evaluará mediante prácticas y ejercicios a realizar durante el curso.

5.2. Temario de la asignatura

1. Representación paramétrica de curvas y superficies.
 - 1.1. Representación paramétrica de curvas: curvas de Bezier, B-Spline y Nurbs.
 - 1.2. Representación de superficies.
 - 1.3. Prácticas en laboratorio.
2. Gráficos con OpenGL
 - 2.1. Introducción a la representación y visualización de datos 3D.
 - 2.1.1. Coordenadas homogéneas. Transformaciones de cambios de coordenadas y proyecciones. espacio visible, planos de recorte, ángulo de visión.
 - 2.1.2. Introducción a OpenGL y la "pipeline" gráfica. Librerías auxiliares.
 - 2.2. Prácticas de OpenGL en aplicaciones gráficas
 - 2.2.1. Transferencia de datos a la GPU y Programación de los shaders.
 - 2.2.2. Interacción con el usuario (librería GLFW)
 - 2.2.3. Eliminación de polígonos y uso del z-buffer.
 - 2.2.4. Uso de texturas en OpenGL

2.2.5. Métodos básicos de iluminación: modelo de Phong.

2.2.6. Técnicas avanzadas: framebuffer, uso del procesador geométrico,

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase Aula Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clase Aula Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clase Aula Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4		Clase Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5		Clase Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ACTIVIDADES de EVALUACIÓN del TEMA 1 propuestas durante las semanas 1 a 5 (entregas de clase, prácticas, ejercicios individuales) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	Clase Aula Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ACTIVIDADES de EVALUACIÓN del TEMA 2 propuestas durante las semanas 6 a 15 (entregas de clase, prácticas, ejercicios individuales). OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

12	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Clase Aula Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas	Clase Laboratorio Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				Examen PRUEBA FINAL Constará de un ejercicio del TEMA 1 (35%) y otro del TEMA 2 (65%). Se debe obtener un mínimo de 3/10 en cada uno de los ejercicios. Se asume que el alumno ha trabajado los laboratorios y las prácticas propuestas durante el curso EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	ACTIVIDADES de EVALUACIÓN del TEMA 1 propuestas durante las semanas 1 a 5 (entregas de clase, prácticas, ejercicios individuales)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	35%	3 / 10	CE13 CB7 CB10
11	ACTIVIDADES de EVALUACIÓN del TEMA 2 propuestas durante las semanas 6 a 15 (entregas de clase, prácticas, ejercicios individuales).	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	65%	3 / 10	CE15 CE13 CB7 CB10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen PRUEBA FINAL Constará de un ejercicio del TEMA 1 (35%) y otro del TEMA 2 (65%). Se debe obtener un mínimo de 3/10 en cada uno de los ejercicios. Se asume que el alumno ha trabajado los laboratorios y las prácticas propuestas durante el curso	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE15 CE13 CB7 CB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen único de laboratorio. Misma organización, tipo de evaluación y requerimientos que el examen de evaluación única. Se asume que el alumno ha trabajado los laboratorios y está familiarizado con las prácticas propuestas durante el curso	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE15 CE13 CB7 CB10

7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria el método de evaluación habitual de la asignatura es el de evaluación continua. Conforme a la normativa prevista por la UPM, se admite también el método de evaluación única para aquellos que así lo deseen.

Evaluación ordinaria continua:

Para poder superar positivamente la evaluación continua se requiere la asistencia a un mínimo del 75% de las actividades evaluables desarrolladas en el aula.

Estas actividades consistirán en ejercicios propuestos, prácticas de laboratorio, entregas de clase, pruebas individuales, etc.

Las actividades evaluables serán anunciadas a lo largo del curso. Podrán ser presenciales o para realizar en casa y entregar en una fecha dada.

Evaluación ordinaria única:

Aquellos alumnos que elijan el método evaluación única en la convocatoria ordinaria tendrán que solicitarlo durante los primeros treinta días del curso por escrito, según modelo establecido, dirigido al coordinador de la asignatura. Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso.

Aquellos alumnos que se acojan al método de evaluación única deberán realizar un examen individual de

laboratorio (descrito en las actividades de evaluación) en la fecha fijada por Jefatura de Estudios.

En el examen de la Evaluación Ordinaria Única se asume que el alumno ha trabajado con el material publicado durante el curso, estando familiarizado con los laboratorios y prácticas realizadas, pudiéndose requerir el uso del código desarrollado durante el curso.

Evaluación extraordinaria de julio:

El examen de la convocatoria extraordinaria de julio será un examen único de laboratorio, con la misma organización y evaluación que el examen de evaluación única.

En el examen de la Evaluación Extraordinaria se asume que el alumno ha trabajado con el material publicado durante el curso, estando familiarizado con los laboratorios y prácticas realizadas, pudiéndose requerir el uso del código desarrollado durante el curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Foley et al., "Computer Graphics Principles and Practice", Addison Wesley, 1992	Bibliografía	
Hearn, D.; Baker, P., "Computer Graphics. OpenGL Version", Prentice Hall, 1997	Bibliografía	

Alan Watts, "3D Computer Graphics", Addison Wesley 2000	Bibliografía	
Tomas Akenine-Möller et al, "Real Time Rendering", A.K. Peters Ltd, 2008	Bibliografía	
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=7117	Recursos web	Curso Moodle
http://www.opengl-tutorial.org/	Recursos web	OpenGL Tutorial
https://learnopengl.com/	Recursos web	OpenGL Tutorial

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Para el 2º semestre se prevé que la situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 haya mejorado lo suficiente como para permitir utilizar el aforo completo de las aulas.

Debido a ello se ha planificado la docencia de este semestre en modo presencial.

Si las condiciones sanitarias no permitieran usar el aforo completo de las aulas, se pasará a una modalidad de presencialidad mixta por turnos, como el planteado en asignaturas de primer semestre, sin necesidad de modificar esta guía.

Si es posible, las prácticas planificadas en horario de clase se realizarán en Aulas Informáticas. Si no se dispone de Aulas Informáticas los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.

Con este fin, la Biblioteca del Centro dispone de un [servicio de préstamo de portátiles](#).