



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

ANIMACIÓN POR ORDENADOR

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 16/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE	COMPLEMENTOS DE INFORMÁTICA GRÁFICA	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none">Pedro Cano Olivares COORDINADOR DE LA ASIGNATURA: <ul style="list-style-type: none">Pedro Cano Olivares			ETSI Informática y Telecomunicación Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos Despacho 21 pcano@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾ El horario y lugar de tutorías actualizado en todo momento puede verse en: http://lsi.ugr.es/lsi/pcano		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Animación por Ordenador: Proceso de animación.
- Técnicas de animación.
- Curvas de movimiento.
- Animación procedural.
- Controladores de animación. Comportamientos.
- Técnicas de esqueletos.
- Captura de movimientos.
- Animación de personajes. Multitudes.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA:

- IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:

- E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENERALES:

- T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- T4. Capacidad para la resolución de problemas
- T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T8. Capacidad de trabajo en equipo.

- T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T15. Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el proceso de animación y saber planificar la creación de una animación.
- Conocer los modelos de representación utilizables en animaciones.
- Conocer y saber utilizar curvas de movimiento.
- Saber programar controladores de animación.
- Saber definir esqueletos de personajes y utilizarlos para controlar su movimiento.
- Conocer los fundamentos de la cinemática inversa y su aplicación a la animación.
- Conocer las técnicas de captura de movimientos.
- Conocer las técnicas de animación para elementos especiales, tales como cara, pelo y telas.
- Conocer las técnicas básicas de modelado para animación.
- Saber cómo realizar texturizado de personajes.
- Conocer las técnicas de renderizado.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1.** Introducción. Animación y percepción. Historia. Tipos de animación. La animación y el ordenador.
- **Tema 2.** Animación 2D. Principios de la animación. Proceso de producción. Animación asistida por ordenador.
- **Tema 3.** Animación 3D. Proceso de producción: Modelado y jerarquización. Visualización. Texturizado. Técnicas de renderizado. Animación.
- **Tema 4.** La animación como cambio. Intercalado. Fotogramas-clave. Intercalado paramétrico. Funciones de movimiento
- **Tema 5.** Técnicas de esqueleto. Cinemática directa e inversa. Deformaciones. *Morphing*.
- **Tema 6.** Captura de movimiento. Animación basada en físicas. Sistemas de partículas. Simulación de cuerpos rígidos. Colisiones.
- **Tema 7.** Técnicas de animación avanzada. Animación para videojuegos.

TEMARIO PRÁCTICO:

- *Práctica 1.* Introducción a la animación por claves
- *Práctica 2.* Introducción a las curvas de movimiento
- *Práctica 3.* Interacción entre objetos, trayectorias y *timing*
- *Práctica 4.* Animación con modelos jerárquicos
- *Práctica 5.* Animación con restricciones y animación procedural
- *Práctica 6.* Orientación de objetos usando cuaternios
- *Práctica 7.* Animación con modelos jerárquicos
- *Práctica 8.* Rigging de un modelo sencillo
- *Práctica 9.* Animación en Unity 3D

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Rick Parent: "*Computer animation: algorithms and techniques*". 3ª E. Morgan-Kaufman. 2012
- Kenny Erleben, Jon Sparring, Knud Henriksen, Henrik Dohlmann: "*Physics Based Animation*". Charles River Media. 2005
- Foley, J. D. et Al: "*Computer graphics: Principles and practice*". Ed. Addison-Wesley. 1990
- Franke, HW.: "*Computers Graphics - Computer Art*", 2 Edición (1971). Edt Springer-Verlag, 1985
- Lansdown, J.: "*Computer Graphics: a tool for the Artist, Designer and Amateur*", Eurographics Technical Report Series, Vol. EG93 TN 1, 1993.
- Maestri, G.: "*Creación digital de personajes animados*". Ed. Anaya Multimedia, 1997.
- Spalter, A.M.: "*The Computers in the Visual Arts*". Addison-Wesley, 1999

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- Watt. A.: "*3D Computer graphics*". Ed. Addison-Wesley, 1993.
- Schwartz, L. y Schwartz, L.R.: "*The computer Artist Handbook*". W.W. Norton & Company, 1992
- Watt, A. y Wat, M.: "*Advanced animation and rendering techniques. Theory and practice*". Ed. Addison-Wesley. 1992
- White, T.: "*The Animator's Workbook*". Ed. Phaidon Press, 1986.
- BR. Smith, "*Soft Computing: Art and Design*". Edt. Addison-Wesley, 1984.
- L. Candy, E. Edmonds; "*Explorations in Art and Technology*". Edt. Springer, 2002

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.opengl.org/>
- <http://animation.about.com/>
- <http://www.siggraph.org/>
- <http://cawww.unige.ch/index.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE activa, participativa y aplicada** que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal).
- **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**
Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica
Contenido en ECTS: 26 horas presenciales (1.0 ECTS)
Competencias: IS6, E9, T4, T5, T15
Metodologías empleadas: Lección Magistral, Resolución de Problemas, Trabajos Tutelados.
- **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**
Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)
Competencias: IS6, E9, T3, T5, T6, T9, T10, T11, T12, T15
Metodologías empleadas: Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos
- **Seminarios (grupo pequeño)**
Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
Contenido en ECTS: 4 horas presenciales (0.2 ECTS)
Competencias: T5, T6, T8, T9
Metodologías empleadas: Lección Magistral, Exposición de Trabajos Tutelados
- **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**
Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)
Competencias: T6, T9, T10, T11, T12, T15

- **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 40 horas no presenciales (1.6 ECTS)

Competencias: T6, T8, T11, T12, T15

- **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: T3, T4, T5, T15

Metodologías empleadas: Tutorías Académicas

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Para la parte teórica se realizará un examen final escrito. La ponderación de este apartado en la nota final será del 25%.
- Para la parte práctica se realizarán actividades de laboratorio, y trabajos prácticos individuales. Se valorarán las entregas de informes/memorias realizados por los alumnos y las sesiones presenciales de evaluación en el aula de prácticas para la defensa de los trabajos prácticos realizados. La ponderación de este bloque será del 65%. Opcionalmente, el alumno podrá realizar Prácticas Optativas Extra que se planteen y que podrán suponer hasta un 10% extra de la calificación total de la asignatura.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de esta parte será del 10%.
- La calificación global en la asignatura corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación descrito.

- Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar al menos un 35% de la calificación en al menos los apartados 1 y 2 anteriores, y que la calificación final sea igual o superior a 5 puntos.
- NOTA: Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en este enlace: "[Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes UGR](#)"

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

PRUEBA ÚNICA establecida en la "[Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes UGR](#)"

- Evaluación del grado de adquisición de competencias relacionadas con los contenidos de la materia: Entrega y defensa de trabajos prácticos planteados por el profesor y/o realización de ejercicio práctico (duración aprox. 2 horas): 70 % de la calificación
- Evaluación de los resultados de aprendizaje mediante realización de ejercicio escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura (duración aprox. 2 horas): 30% de la calificación

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo con la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes UGR", para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Evaluación del grado de adquisición de competencias relacionadas con los contenidos de la materia: Entrega y defensa de trabajos prácticos planteados por el profesor y/o realización de ejercicio práctico (duración aprox. 2 horas): 70 % de la calificación
- Evaluación de los resultados de aprendizaje mediante realización de ejercicio escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura (duración aprox. 2 horas): 30% de la calificación

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<ul style="list-style-type: none"> El horario de tutorías actualizado en todo momento en: http://lsi.ugr.es/lsi/pcano Con cita previa se podrán atender tutorías fuera de estos horarios 	<ul style="list-style-type: none"> Mensajes, foros y correo electrónico a través de plataforma Prado. Tutorías virtuales por videoconferencia con Google Meet, concertando previamente cita.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Misma prevista en la guía, complementándose con herramientas telemáticas (Prado, Google Meet, etc.) Las clases teóricas se grabarán y estarán disponibles en Prado durante un tiempo limitado. Se realizarán test en Prado para evaluar la comprensión de los mismos. Se suministrarán guiones detallados de ejercicios prácticos. Se impartirán 90 minutos de clases presenciales a la semana a las que los alumnos asistirán de forma rotativa entre los estudiantes con la capacidad que en cada momento fijen las autoridades sanitarias. Estas clases se usarán para revisar conceptos teóricos, resolver dudas, corregir ejercicios y realizar evaluación continua. Los trabajos realizados por los estudiantes se entregarán a través de Prado. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> La misma prevista en el modo presencial, con entrega y defensa de los trabajos a través de las herramientas telemáticas disponibles (Prado, Google Meet, correo electrónico) 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> La misma prevista en el modo presencial, mediante la realización de un examen de contenidos teóricos y defensa de un ejercicio práctico sobre el contenido de la asignatura, preferentemente de forma presencial y si no fuera posible utilizando herramientas telemáticas disponibles (Google Meet, Prado, etc.) 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> Igual que la extraordinaria 	

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- El horario de tutorías actualizado en todo momento en: <http://lsi.ugr.es/lsi/pcano>
- Con cita previa se podrán atender tutorías fuera de estos horarios

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Mensajes, foros y correo electrónico a través de plataforma Prado.
- Tutorías virtuales por videoconferencia con Google Meet, concertando previamente cita.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases teóricas se impartirán de forma síncrona usando Google Meet en el horario establecido por el centro, se grabarán y estarán disponibles en Prado durante un tiempo limitado. Se realizarán test en Prado para evaluar la comprensión de los mismos.
- Las clases prácticas se impartirán de forma síncrona usando Google Meet en el horario establecido por el centro. Se suministrarán guiones detallados de los ejercicios prácticos.
- Los trabajos realizados por los estudiantes se entregarán en Prado y se revisarán usando Google Meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- **Teoría:** Se evaluará mediante exámenes realizados a través de la plataforma Prado usando foros evaluables, tareas y cuestionarios. Se irán haciendo pequeñas pruebas a lo largo de las sesiones teóricas pendientes, y al terminar la asignatura un examen final.
- **Prácticas:** Se evalúan en base a las prácticas entregadas por los estudiantes a través de la plataforma Prado en los plazos establecidos. En las prácticas indicadas será obligatorio hacer una defensa de las mismas a través de una reunión virtual usando Google Meet.

Porcentaje sobre calificación final:

- Exámenes de teoría: 25%
- Entregas de prácticas: 60%
- Defensa de prácticas: 15%

Convocatoria Extraordinaria

- **Teoría:** Evaluación de los resultados de aprendizaje mediante realización de examen de preguntas tipos test y cortas a través de la plataforma Prado sobre los contenidos teóricos de la asignatura (duración aprox. 1.5 horas): 30% de la calificación
- **Prácticas:** Evaluación del grado de adquisición de competencias relacionadas con los contenidos de la materia: Entrega y defensa de trabajos prácticos planteados por el profesor y/o realización de ejercicio práctico y defensa del mismo a través de Google Meet (duración aprox. 2.5 horas): 70 % de la calificación

Evaluación Única Final

- Igual que la extraordinaria

INFORMACIÓN ADICIONAL

"Las adaptaciones expresadas en esta guía a los dos escenarios posibles en relación a los contenidos, las metodologías docentes y la evaluación tienen un carácter estrictamente excepcional, y no suponen, en modo alguno, su continuidad en cursos sucesivos una vez superado el escenario de crisis que las justifica.

Se tendrán en cuenta las casuísticas detalladas del alumnado de movilidad nacional e internacional matriculado en los distintos grupos de la asignatura para buscar mecanismos extraordinarios que permitan su evaluación en convocatoria ordinaria, extraordinaria o única."