

NOMBRE ASIGNATURA / COURSE TITLE		
Creación de Videojuegos y Simuladores		
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA	Coordinador/a de la asignatura Jose M <sup>a</sup> Cabanellas Becerra
Unidad Docente	Ing. Gráfica y Simulación	Número de plazas ofertadas 15-30 Según aula
Profesores con vinculación permanente dispuestos a impartirla		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jose M<sup>a</sup> Cabanellas Becerra</li> <li>2. Joaquín Maroto Ibáñez</li> <li>3. Santiago Tapia Fernández</li> <li>4. Gregorio Romero Rey</li> </ol>		
Objetivo general de la asignatura		
<p>Creación de un videojuego o simulador funcional abarcando todas las fases y constituyentes fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de unos objetivos y ámbito de aplicación del simulador o videojuego</li> <li>- Modelos matemáticos de simulación y comportamientos.</li> <li>- Modelado gráfico tridimensional realista básico.</li> <li>- Programación del motor gráfico 3D en un entorno de desarrollo.</li> <li>- Propuesta de mejoras en las distintas fases o módulos del proyecto.</li> </ul>		
Conocimientos que requiere el alumno		
Dada la estructuración del material de la asignatura los conocimientos de un graduado en ingeniería son suficientes.		
MÓDULO A	Desglose de actividades formativas y contenidos	
Módulo A1 Lección magistral (30 horas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos y componentes de videojuegos y simuladores(2 horas)</li> <li>2. Principios de la programación de gráficos 3D (10 horas)</li> <li>3. Modelos matemáticos de comportamiento y simulación: formulación y programación (8 horas)</li> <li>4. Principios de modelado 3D realista. (8 horas)</li> <li>5. Método de innovación y creatividad dirigida (8 horas).</li> </ol>	
Módulo A2 Clases prácticas (60 horas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Utilización del entorno de desarrollo. Visual Studio. Creación de un programa básico.</li> <li>7. Utilización del entorno de modelado 3D. Creación de geometrías. Creación y edición de texturas.</li> <li>8. Formulación y programación de un modelo de comportamiento avanzado.</li> <li>9. Integración de los componentes en el simulador o videojuego como trabajo personal individual.</li> <li>10. Presentación y defensa del trabajo.</li> </ol>	
COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE (como mínimo las señaladas)		
X	(a) Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.	
X	(b) Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.	

X	(c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
X	(d) Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
	(e) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
X	(f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
X	(g) Habilidad para comunicar eficazmente.
X	(h) Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
X	(i) Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
	(j) Conocimiento de los temas contemporáneos.
X	(k) Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
	(l) Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).
X	(m) Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.
X	(n) Creatividad.

#### Actividades y metodología prevista para garantizar la adquisición de las competencias anteriores

Como objetivo fundamental de las asignaturas INGENIA el diseño y desarrollo de la asignatura ha sido pensado en términos de metodología CDIO. El alumno Concebirá, Diseñará, Implementará, Depurará y Operará un sistema ingenieril real que se plasma de manera tangible.

- El desarrollo de un videojuego o simulador requiere de la aplicación de múltiples conocimientos científicos, tecnológicos y matemáticos relacionados con la formulación, implementación y verificación de comportamientos físicos y visuales en un entorno informático complejo. Por lo tanto es imprescindible que el alumno tenga la habilidad de trasladar estos conocimientos a la práctica, donde se manifestarán de forma visual y directa. Para ello el desarrollo de la asignatura empieza con pequeños ejemplos sencillos, p.e. movimiento en círculo, donde se plantean las ecuaciones diferenciales del movimiento, su transformación en ecuaciones algebraicas incrementales, su implementación en un lenguaje de programación hasta su control interactivo y visualización en el entorno tridimensional.
- Los resultados de salida de los modelos del videojuego o simulador deben ser verificados en experimentos específicos en base a datos coherentes. Los movimientos, medidos en velocidades y aceleraciones deben estar en un rango adecuado a los fines del video juego o del simulador y por otro lado se debe saber o averiguar que comportamiento se debe modificar para alcanzar un determinado ejemplo.
- ) Los proyectos de desarrollo de software llevan implícitamente unos requisitos realistas para la consecución de plazos y formas de desarrollo. Durante el curso se hace énfasis en que la realidad que reproducen los simuladores y video juegos están destinadas a

un público de características específicas y que se han de seguir normas éticas, sociales y políticamente correctas. Temas como la adicción o la suplantación de capacidades tienen que ser tenidos en cuenta para evitar daños.

- (d) Un simulador o un video juego es un sistema complejo donde concurren en tiempo real factores intelectuales y sensoriales que deben ser atendidos mediante un software y un hardware sincronizados con precisión. Aun partiendo de un esqueleto que allana dificultades, de otro modo insalvables, los diversos módulos, en su concepción, formulación, implementación y verificación, requieren un trabajo inabarcable de forma razonable por una sola persona. De esta forma es necesaria formar equipos en los que se dé una especialización por módulos con la debida coordinación y comunicación. La verificación de esta competencia reposa en la necesidad de que cada miembro del equipo debe poder explicar el funcionamiento y diagnosticar fallos en cualquier componente del simulador o video juego, independientemente del miembro que lo haya desarrollado.
- (f) Enlazado con el punto (c) la responsabilidad de los resultados y consecuencias es del ingeniero. Los simuladores son utilizados cada vez más en la preparación de profesionales con una elevada responsabilidad, sobre personas o bienes, como pilotos, conductores de transporte público, operadores de plantas, grúas, etcétera. También se está abriendo el campo a la simulación de situaciones sociales y personales para el diagnóstico y estudio de fenómenos psicológicos y sociales. Los video juegos, o simuladores de ocio, están dirigidos a un público muy influenciado y vulnerable a improntas duraderas. Por tanto los contenidos y comportamientos que se muestran deben seguir unos criterios responsables y éticos, así como los datos que proporcione el simulador en su caso.
- (g) La naturaleza intrínseca de un videojuego o un simulador implica un proceso de comunicación eficaz de un hecho matemático a uno interpretado como real. Adicionalmente estructura especializada del trabajo en equipo y la presentación y defensa del trabajo cubre perfectamente esta competencia.
- (h) En la asignatura se tendrá en cuenta que los desarrollos van a estar inmensos en una sociedad global y competitiva y deberá marcar una diferenciación basadas en técnicas ingenieriles novedosas.
- (i) Los campos que atañen a los simuladores están en permanente progreso. En el caso del software y del hardware es obvio y redundante más explicación. En las posibles aplicaciones hay cada vez más novedades y áreas de interés, diagnóstico, entrenamiento, ocio, rehabilitación, formación, etc. Un campo que está actualmente en enorme expansión es el neurológico perceptivo que a través de la neuroimagen permite saber de forma mucho más precisa como interpreta el cerebro los estímulos que recibe del simulador o videojuego, de forma que estos tendrán que adaptarse en función de ello. Todo este panorama dibuja un escenario donde la necesidad de formación y aprendizaje continuo forma la base del proceso.
- (k) El uso de entornos avanzados tanto de programación como de modelado realista constituye parte fundamental de las herramientas ingenieriles modernas. No solamente desde un punto de vista práctico operacional, sino también dentro de un marco conceptual que potencia las habilidades de abstracción, análisis, estructuración.
- (l) El desarrollo en si del proyecto se podría considerar el trabajo en una microempresa. Sin perder esta perspectiva el funcionamiento deberá responder a criterios acordes .
- (n) Cada una de las fases y partes de simulador ofrece un abanico muy amplio de soluciones en las que se les propondrá sesiones de actividades de creatividad,

Brainstorming, TRIZ, etc .

Hacemos énfasis en que los alumnos no parten de cero, sino que disponen de un esqueleto estructural del videojuego o del simulador que les permite avanzar desde el principio salvando los pasos más difíciles, que luego podrán profundizar.

Tipo de aulas en las que se impartirían las clases

El 95% del temario debe darse en aulas con un puesto de ordenador por persona.

Financiación necesaria para la impartición de la asignatura, aportada por el Departamento

Al utilizar software con licencia de la UPM no es necesaria financiación adicional.

Experiencias anteriores y demanda habida en las mismas

En el extinto plan de estudios anterior impartíamos los dos primeros profesores involucrados en esta propuesta, la asignatura de Simulación Interactiva y Realidad Virtual. La demanda era similar a la propuesta ahora salvo en los años en los cuales coincidía en horario con asignaturas obligatorias. Todos los profesores tenemos larga experiencia en el desarrollo de simuladores, técnicas de realidad virtual, programación y docencia.

Otras observaciones:

El mundo del videojuego y del simulador está en un proceso de expansión, no solo en calidad y profundidad de realización, sino también en un mayor abanico de campos de aplicación, desde los obvios de entrenamiento de cualquier habilidad y de ocio hasta el diagnóstico clínico del comportamiento en casos de autismo, TDAH y otros de carácter psicológico, ayuda al dependiente, etc.

Con ello consideramos que esta asignatura es un instrumento de puede contribuir a la formación de nuestros alumnos en campo de futuro y que no se recoge en el plan regular.