



# GUÍA DIDÁCTICA DEL CONTENIDO (OCW-UNIA)

<b>Datos identificativos del contenido</b>	
Título del contenido	“Tecnología del Ocio”
Nombre completo del autor	Manuel Fernández Carmona
Número de créditos	4.2
Área de conocimiento según codificación UNESCO	Ciencias Tecnológicas
Descriptores	Nuevos interfaces de usuario: kinect y wiimote. Programación con librería OpenNi. Desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada. Diseño basado en microcontroladores

<b>Fundamentación/ Contextualización</b>	
¿Por qué esta materia resulta de interés? ¿Qué aplicación tiene? ¿Qué aporta? ¿Qué temas se abordan en esta disciplina relacionados con aplicaciones prácticas?	Los juguetes han evolucionado hasta tal punto que la industria del ocio se ha convertido en una impulsora de avance y desarrollo de la tecnología. En la asignatura se mostrará la tecnología (realidad aumentada, nuevos interfaces, microcontroladores...) que ocultan juguetes de hoy en día, como la kinect o la wii, de un forma amena y atractiva a la vez que accesible a los alumnos desde su hogar.

<b>Prerrequisitos/ Competencias necesarias</b>	
¿A quién se dirige? ¿Son necesarios conocimientos, habilidades y/o actitudes determinadas para el máximo aprovechamiento del contenido?	Personas con conocimientos básicos de programación y electrónica.

<b>Competencias genéricas</b>	
¿Qué habilidades, actitudes y valores transferibles fuera del ámbito profesional concreto del contenido se persiguen desarrollar con éste?	Desarrollar la capacidad de análisis crítico, modelado y resolución de problemas en base a sus entradas y salidas (modelo de caja negra); desarrollar la capacidad de razonamiento lógico y abstracto para discriminar y estructurar información;

<b>Competencias específicas</b>	
¿Qué va a aprender el alumno? ¿Qué va a ser capaz de hacer cuando finalice el estudio del contenido? ¿Qué actitudes o valores esperamos que adquieran en relación con su desempeño académico- profesional?	Uso de diferentes dispositivos de entrada/salida (kinect, wiimote). Programación mediante librerías para el procesado de imágenes y específicas para nuevos interfaces (openni y opencv). Programación de microcontroladores. Procedimientos de análisis mediante ingeniería inversa para la modificación de juguetes mediante microcontroladores.

<b>Bloques temáticos</b>	
<p>¿De qué contenidos temáticos consta el módulo/ asignatura? (Primer bloque; segundo bloque...)</p> <p>¿Por qué están estructurados de ese modo? ¿Qué es lo importante y lo complementario de cada bloque? ¿Qué elementos temáticos ofrecen?</p>	<p>La asignatura está estructurada en tres bloques temáticos con un trasfondo común. Esta agrupación busca facilitar el aprendizaje de los diferentes bloques temáticos al ser independientes unos de otros. Las aptitudes desarrolladas en unos bloques resultan de utilidad para abordar los restantes. Por contra, el alumno es libre de seguir el orden que desee.</p> <p>El primer bloque comprende las tecnologías de interacción natural. Los temas de este bloque se agrupan en torno a los dos dispositivos de interacción más relevantes actualmente. Esta estructura facilita el aprendizaje a través de ejemplos prácticos e intuitivos.</p> <p>El siguiente bloque se centra en el estudio de la Realidad Aumentada (RA). Abordaremos técnicas que permiten desarrollar juegos o cualquier otra aplicación a medida en el campo de la RA. De entre la gran variedad de temas que se podrían introducir aquí, se opta por estudiar dos librerías de alto nivel para el procesado de la imagen y la RA.</p> <p>El último bloque aborda ya la posibilidad de desarrollar o modificar también elementos hardware. Se presentará la teoría elemental acerca de microcontroladores y se describirá el desarrollo de un sistema basado en microcontroladores – que describe como modificar un juguete para incorporarle un microcontrolador.</p>

<b>Programa</b>	
<p>Índice en detalle, con distintos epígrafes y subepígrafes</p>	<p>Interacción natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación con el PC.</li> <li>• Librería OpenNI.</li> <li>• Mapas de profundidad.</li> <li>• Identificación de objetos.</li> <li>• Extracción del esqueleto de la persona.</li> <li>• Extracción de posiciones 3D relevantes.</li> </ul> </li> <li>• Wiimote:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación con el PC.</li> <li>• Lectura de sensores simples: botones.</li> <li>• Lectura de sensores complejos: acelerómetro y cámara IR.</li> <li>• Elementos de salida: altavoz y vibrador.</li> <li>• Extensiones. El Nunchuck.</li> </ul> </li> <li>• Realidad Aumentada:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• La webcam. Comunicación con el PC.</li> <li>• OpenCV:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de movimiento y objetos.</li> <li>• ARToolkit:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Detección multimarca.</li> </ul> </li> <li>• Sistemas basados en microcontroladores:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El microcontrolador MSP430.</li> <li>• La placa de desarrollo eZ430-RF2500.</li> <li>• El Hexbug.</li> <li>• Placa de control del hexbug.</li> <li>• Programación de la placa de control.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

### Medios y recursos para el aprendizaje

¿Qué medios y recursos se ofrecen para el aprendizaje de la materia? (materiales de estudio, actividades, recursos complementarios...) ¿Cuáles son las características de cada tipo de recurso?

#### En el caso de las actividades...

Nombre de Actividad	Contenidos y recursos necesarios	Objetivos y competencias que se lograrán	Tiempo estimado para su realización
Test-B1-UD1	Transparencias B1-UD1		Analizar la comprensión adquirida acerca del funcionamiento de la Kinect. Afianzar los conceptos aprendidos en la Unidad B1_UD1.
Práctica-B1-UD2	Transparencias B1-UD1, B1-UD2 Web de OpenNI		Reforzar la asimilación de los conceptos abordados en la unidad. Profundizar en la implementación de las funcionalidades más relevantes de OpenNI. Presentar ejemplos de aplicaciones de OpenNI.
Práctica-B1-UD3	Transparencias B1-UD1, B1-UD2, B1-UD3.		Utilizar mapas de profundidad para extraer información del entorno. Conocer los mecanismos de acceso y modificación de píxeles RGBD. Utilizar las funciones OpenNI de acceso y uso de mapas de profundidad. Identificar aplicaciones de los mapas de profundidad.
Práctica-B1-UD4	Transparencias B1-UD1, B1-UD2, B1-UD3, B1-UD4.		Utilizar mapas de etiquetas para identificar objetos en el entorno. Separar información no relevante del entorno. Identificar usuarios mediante las funciones de OpenNI de acceso y uso de mapas de etiquetado. Identificar y desarrollar aplicaciones basadas en identificación de usuarios.
Práctica-B1-UD5	Transparencias B1-UD1, B1-UD2, B1-UD3, B1-UD5.		Utilizar los mecanismos de que dispone OpenNI para extraer la pose de la persona a partir del mapa de profundidad. Crear una aplicación centrada en el uso o análisis de las poses anteriores. Analizar a través de la experiencia la validez de los mecanismos de OpenNI para diferentes aplicaciones de captura de movimientos.

Práctica-B1-UD6	Transparencias B1-UD1, B1-UD2, B1-UD3, B1-UD5, B1-UD6.	Utilizar las transformaciones de proyección y retroproyección. Integrar un sistema de captura de movimientos en un entorno virtual simple. Aplicar lo aprendido para el desarrollo de aplicaciones interactivas.
Práctica-B1-UD7	Transparencias B1-UD7. Wiki del proyecto WiiBrew.	Instalar y usar el software básico para la comunicación con el PC. Establecer comunicación entre el Wiimote y el PC. Estudiar los mensajes intercambiados entre Wiimote y PC y conocer sus modos de funcionamiento.
Práctica-B1-UD8	Transparencias B1-UD7, B1-UD8. Wiki del proyecto WiiBrew.	Profundizar en los mensajes relativos a los botones. Conocer las funciones especiales de los botones.
Práctica-B1-UD9	Transparencias B1-UD7, B1-UD9. Wiki del proyecto WiiBrew.	Profundizar en los mensajes relativos a los acelerómetros. Extraer información en función de las medidas de los acelerómetros y conocer sus limitaciones. Estudiar el funcionamiento de la cámara IR y profundizar en sus mensajes. Extraer información de las lecturas IR y combinarla con la obtenida de los acelerómetros.
Práctica-B1-UD10	Transparencias B1-UD7, B1-UD8, B1-UD9, B1-UD10. Wiki del proyecto WiiBrew.	Conocer cómo controlar los LEDs. Conocer cómo activar el vibrador. Conocer cómo enviar sonidos al altavoz.
Práctica-B1-UD11	Transparencias B1-UD7, B1-UD8, B1-UD9, B1-UD11. Wiki del proyecto WiiBrew.	Analizar la comprensión adquirida acerca del Wiimote. Conocer la forma de conectar extensiones. Profundizar en el funcionamiento de los mensajes de extensiones.
Test-B2-UD1	Transparencias-B2-UD1, B2-UD1	Obtener valores de los sensores del Nunchuck.  Analizar la comprensión adquirida acerca de lo que es la Realidad Aumentada y afianzar los conceptos aprendidos en la Unidad B2_UD1.
Práctica-B2-UD2	Transparencias-B2-UD2, B2-UD1, B2-UD2	Mostrar de forma práctica los problemas que se pueden presentar al usar una cámara web para captura de imágenes y analizar la comprensión de éstos adquirida en la Unidad B2_UD2.
Test-B2-UD2	Transparencias-B2-UD3, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD3. Web de OpenCV	Instalar OpenCV, presentar la funcionalidad básica que ofrece dicha librería y realizar un ejemplo de captura de vídeo.
Práctica-B2-UD3	Transparencias-B2-UD3, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD3. Web de OpenCV	Realizar un ejemplo de detección de movimiento usando una webcam utilizando sustracción de fondo y sustracción de fotogramas consecutivos.
Test-B2-UD3	Transparencias-B2-UD4, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD3, B2-UD4. Web de OpenCV	Realizar un ejemplo de detección de objetos basándose en detección de color.
Práctica-B2-UD4	Transparencias-B2-UD4, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD3, B2-UD4. Web de OpenCV	Instalar ARToolkit, explicar el funcionamiento de dicha librería y realizar un ejemplo básico.
Test-B2-UD4	Transparencias-B2-UD5, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD5. Web de ARToolkit	Explicar el funcionamiento de ARToolkit en modo multimarca y mostrar las ventajas y desventajas de este modo de funcionamiento frente al modo básico.
Práctica-B2-UD5	Transparencias-B2-UD6, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD5, B2-UD6. Web de ARToolkit	
Test-B2-UD5	Transparencias-B2-UD6, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD5, B2-UD6. Web de ARToolkit	
Práctica-B2-UD6	Transparencias-B2-UD6, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD5, B2-UD6. Web de ARToolkit	
Test-B2-UD6	Transparencias-B2-UD6, B2-UD1, B2-UD2, B2-UD5, B2-UD6. Web de ARToolkit	
Test-B3-UD1	Transparencias-B3-UD1	Afianzar los conocimientos adquiridos acerca del MSP430.
Práctica-B3-UD2	Transparencias-B3-UD1, B3-UD2	Aplicar de manera práctica los conceptos adquiridos sobre el MSP430.

Test-B3-UD2 Práctica-B3-UD4	Transparencias-B3-UD2 Transparencias-B3-UD2, B3-UD3, B3-UD4	Conocer y experimentar las funciones radio de la placa de desarrollo ez430-rf2500. Revisar los conocimientos adquiridos sobre el ez430-rf2500. Estudiar la placa de control del hexbug original. Identificar sensores, etapa de potencia y lógica. Realizar una placa alternativa compatible con el ez430-rf2500.
Test-B3-UD4	Transparencias-B3-UD4	Reforzar los conceptos adquiridos sobre ingeniería inversa, excitación de motores dc y sensores del Hexbug.
Práctica-B3-UD5	Transparencias-B3-UD1, B3-UD2, B3-UD4, B3-UD5	Aplicar los conocimientos previos sobre la programación del ez430-rf2500 a la placa personalizada del hexbug. Controlar las diferentes entradas (sensores, radio) y salidas (leds, motores) del sistema.
Test-B3-UD5	Transparencias-B3-UD5	Repasar los conceptos más importantes del Bloque 3: el msp430, ez430-rf2500, sensores, control de motores dc...

Plan de trabajo/ Cronograma					
Bloques temáticos	Temporalización estimativa (en horas)	Tema/Unidad Didáctica	Recursos complementarios	Actividades de refuerzo	Observaciones
I	1	<i>Kinect (I): Comunicación con el PC.</i>	B1_UD1	Transparencias B1-UD1	Test-B1-UD1
	2	<i>Kinect (II): Librería OpenNI.</i>	B1_UD2	Transparencias B1-UD2 Web de OpenNI	Práctica-B2-UD2
	2	<i>Kinect (III): Mapas de profundidad.</i>	B1_UD3	Transparencias B1-UD3 Web de OpenNI	Práctica-B1-UD3
	2	<i>Kinect (IV): Identificación de objetos.</i>	B1_UD4	Transparencias B4-UD4 Web de OpenNI	Práctica-B4-UD4
	3	<i>Kinect (V): Extracción del esqueleto de la persona.</i>	B1_UD5	Transparencias B1-UD5 Web de OpenNI	Práctica-B1-UD5
	2	<i>Kinect (VI): Extracción de posiciones 3D relevantes.</i>	B1_UD6	Transparencias B1-UD6 Web de OpenNI	Práctica-B1-UD6
	1	<i>Wiimote (I): Comunicación con el PC.</i>	B1_UD7	Transparencias-B1-UD7 Wiki del proyecto WiiBrew	Práctica-B1-UD7 Test-B1-UD7
	1	<i>Wiimote (II): Lectura de sensores</i>	B1_UD8	Transparencias B1-UD8	Práctica-B1-UD8 Test-B1-UD8

		<i>simples: botones.</i>		Wiki del proyecto WiiBrew	
	2	<i>Wiimote (III): Lectura de sensores complejos: acelerómetro y cámara IR.</i>	B1_UD9	Transparencias B1-UD9  Wiki del proyecto WiiBrew	Práctica-B1-UD9 Test-B1-UD9
	1	<i>Wiimote (IV): Elementos de salida: altavoz y vibrador.</i>	B1_UD10	Transparencias B1-UD10  Wiki del proyecto WiiBrew	Práctica-B1-UD10 Test-B1-UD10
	1	<i>Wiimote (V): Extensiones. El Nunchuck.</i>	B1_UD11	Transparencias B1-UD11  Wiki del proyecto WiiBrew	Práctica-B1-UD11 Test-B1-UD11
II	1	<i>La Realidad Aumentada (I): Introducción.</i>	B2_UD1	Transparencias-B2-UD1	Test-B2-UD1
	3	<i>RA (II): Comunicación con el PC y webcam.</i>	B2_UD2	Transparencias-B2-UD2	Práctica-B2-UD2 Test-B2-UD2
	1	<i>OpenCV (I): Introducción.</i>	B5_UD3	Transparencias-B2-UD3 Web de OpenCV	Práctica-B2-UD3 Test-B2-UD3
	3	<i>OpenCV (II): Detección de movimiento y objetos.</i>	B5_UD4	Transparencias-B5-UD4 Web de OpenCV	Práctica-B2-UD4 Test-B2-UD4
	1	<i>ARToolkit (I): Introducción.</i>	B5_UD5	Transparencias-B5-UD5 Web de ARToolkit	Práctica-B2-UD5 Test-B2-UD5
	3	<i>ARToolkit (II): Detección multimarca.</i>	B5_UD6	Transparencias-B5-UD6 Web de ARToolkit	Práctica-B2-UD6 Test-B2-UD6
III	3	<i>El microcontrolador MSP430.</i>	B3_UD1	Transparencias-B3-UD1 Wiki de TI	Test-B3-UD1
	1,5	<i>El eZ430-RF2500.</i>	B3_UD2	Transparencias-B3-UD2 Wiki del eZ430-RF2500	Práctica-B3-UD2 Test-B3-UD2
	0,5	<i>El Hexbug.</i>	B3_UD3	Transparencias-B3-UD3	
	3	<i>Placa de control del hexbug.</i>	B3_UD4	Transparencias-B3-UD4	Práctica-B3-UD4 Test-B3-UD4
	4	<i>Programación de la placa de control.</i>	B3_UD5	Transparencias-B3-UD5	Práctica-B3-UD5 Test-B3-UD5

### Orientaciones para el estudio y la (auto)evaluación

<p>¿Qué más le conviene al usuario conocer sobre el orden en el que enfrentarse a los recursos y materiales? ¿Qué es lo más importante en los mismos, necesita alguna aclaración sobre su contenido?</p> <p>¿De qué modo puede comprobar que ha alcanzado el nivel de competencias correspondiente? ¿Qué herramientas tiene para autoevaluarse? (actividades)</p> <p>¿Es necesario que le proporcione aquí algún otro criterio o indicador en base a los cuales poder hacerlo?</p>	<p>El alumno debe disponer de ciertos dispositivos – p.e. una Kinect- para poder experimentar en algunos bloques temáticos. Sin esta experimentación, el alumno tan solo podrá ver el resultado de las prácticas guiadas. Esto es viable, aunque no es lo óptimo. Es incluso posible alterar el orden de los bloques temáticos u omitir alguno, si el alumno busca una formación específica dentro de los temas cubiertos en la asignatura. Cada bloque es evaluado de forma independiente a través de sus test individuales. Igualmente, el seguimiento de las prácticas ya constituye un medidor del seguimiento muy útil para el alumno.</p>
--	---

### Sobre autores

Nombre completo del autor	<b>Cristina Urdiales García</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	acurdiales@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>Jose Manuel Peula Palacios</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	peula@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>Juan Pedro Bandera Rubio</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	jpbandera@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>Eva González Parada</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	gonzalez@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>Manuel Fernández Carmona</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	mfcarmona@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>Alejandro Rosa Pujazón</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	alejandr@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	
Nombre completo del autor	<b>José Jaime Ariza</b>
Puesto e Institución	Universidad de Málaga
Correo electrónico de contacto	jariza@uma.es
Web/blog personal (*opcional)	