

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura				
<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial	
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Eléctrica y Computación	<b>Créditos:</b>	6	
<b>Materia:</b>	Realidad Aumentada	<b>Carácter:</b>	Optativa	
<b>Programa:</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica	<b>Tipo:</b>	Curso	
<b>Clave:</b> <b>MIE000715</b>				
<b>Nivel:</b>	Maestría			
<b>Horas:</b>	48 totales	<b>Teoría:</b>	60%	<b>Práctica:</b> 40%

II. Ubicación	
<b>Antecedentes:</b> Ninguno	<b>Clave</b>
<b>Consecuente:</b> Ninguno	

III. Antecedentes
<b>Conocimientos:</b> Programación avanzada, fundamentos de graficación, sistemas operativos, visión por computadora, modelado 3D, elementos básicos de investigación cualitativa y cuantitativa.
<b>Habilidades:</b> Búsqueda, análisis y organización de información, capacidad de identificar y resolver problemas de carácter científico, facilidad para el razonamiento, capacidad de inferir, capacidad de inducir, lectura y comprensión de textos, diseño de algoritmos usando algún lenguaje de modelado.
<b>Actitudes y valores:</b> Honestidad académica, autocrítica, responsabilidad, respeto y disposición para el aprendizaje, aprendizaje regulado, trabajo colaborativo, personalidad emprendedora, disposición a creatividad lógica.
IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son:

- Ofrecer a los estudiantes la información teórica y práctica para abordar el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada.
- Solucionar problemas con la aplicación de una metodología de programación orientada a objetos utilizando herramientas de desarrollo de software modernas
- Conocer la perspectiva general de las aplicaciones de RA, para poder analizarlas y proponer nuevas arquitecturas.
- Dominar conceptual y prácticamente los elementos asociados a la tecnología de RA.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** El estudiante analizará los principales enfoques y metodologías asociadas a la RA, para poder identificar nichos de oportunidad para la creación de nuevas arquitecturas. Las arquitecturas las generará mediante el diseño e implementación de programas de computadora que incluyen graficación, modelado 3D y técnicas de visión por computadora.

**Humano:** El estudiante reflexionará acerca de las implicaciones éticas de realizar programas de calidad que ayuden a resolver problemas reales.

**Social:** El estudiante analizará las repercusiones de ofrecer soluciones de RA de calidad y eficientes.

**Profesional:** El estudiante incorpora a su formación los conocimientos sobre conceptos de RA en todos sus niveles en la resolución de problemas, de forma que pueda diseñar, orientar, asesorar y/o animar a realizar proyectos similares.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula tradicional

**Laboratorio:** Cómputo y visión por computadora

**Mobiliario:** Mesas y sillas

**Población:** 5-15

**Material de uso frecuente:**

- A) Proyector
- B) Computadora portátil
- C) Artículos científicos

Condiciones especiales:

Cámaras para la captura de video.

## VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
<b>Tema 1: Introducción a la realidad aumentada (RA)</b> 1 sesión (3 horas)	1.1 ¿Qué es la realidad aumentada? 1.2 Orígenes de la RA. 1.3 Definición de RA. 1.4 Dispositivos necesarios para realizar RA. 1.5 Áreas donde se puede aplicar la RA.	<b>Encuadre del curso:</b> El docente explicará la composición del curso, abundando en los detalles acerca de los temas a abordar, las actividades a realizar, los proyectos que se realizarán, etc. Se entregará un calendario con todas las actividades a desarrollar en las 16 semanas del curso. (15 minutos).  1.1 Se ofrece información gráfica con ejemplos básicos de RA, para que los estudiantes comprendan de forma general qué es la RA y que no es RA. (15 minutos).  1.2 Se explica de dónde surge la RA y cuáles fueron las necesidades por las que fue creada. Los estudiantes investigan sobre el creador de la RA Tom Caudell y sobre los dos tipos de RA (con y sin marcadores) (25 minutos).  1.3 Se ofrecen diversas definiciones de RA, incluyendo la del creador de la misma y se le sugiere a los estudiantes generar su propia definición a través de la lectura de artículos científicos. (30 minutos)  1.4 Se explican y contrastan los diversos dispositivos necesarios para generar una aplicación de RA, incluyendo computadoras, teléfonos móviles, sensores y head mounted displays. Se les pide a los alumnos que investiguen sobre las nuevas tecnologías como por ejemplo google glass y oculus rift. (45 minutos).  1.5 Se le entregan a los estudiantes diversos artículos científicos que muestran en dónde se está implementando la tecnología de RA, además se muestran diversos videos. Se les sugiere a los alumnos que propongan nuevos nichos de oportunidad para aplicar la RA y que detecten las instituciones e investigadores más avanzados en el tema. (50 minutos).
		2.1 Se ofrece, de forma general, una explicación de las herramientas que se pueden utilizar para desarrollar aplicaciones de RA que pueden ejecutarse en una computadora. (10 minutos).

<p><b>Tema 2: Principales herramientas de software para RA</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>2.1. Herramientas de creación para computadoras.</p> <p>2.1.1 Artoolkit.</p> <p>2.1.2 Nyartoolkit.</p> <p>2.1.3 Studierstube.</p> <p>2.1.4 Processing.</p> <p>2.2. Herramientas de creación para dispositivos móviles.</p> <p>2.2.1 Vuforia.</p> <p>2.2.2 Junaio.</p> <p>2.2.3 Aruco.</p> <p>2.2.4 Aurasma.</p> <p>2.3 Evaluación de las herramientas.</p>	<p>2.1.1 Explicación breve sobre la herramienta artoolkit, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.1.2 Explicación breve sobre la herramienta Nyartoolkit, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.1.3 Explicación breve sobre la herramienta studierstube, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.1.4 Explicación breve sobre la herramienta processing, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.2 Se ofrece, de forma general, una breve explicación de las herramientas que se pueden utilizar para desarrollar aplicaciones de RA que pueden ejecutarse en dispositivos móviles. (10 minutos).</p> <p>2.2.1 Explicación breve sobre la herramienta vuforia, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.2.2 Explicación breve sobre la herramienta junaio, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.2.3 Explicación breve sobre la herramienta aruco, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.2.4 Explicación breve sobre la herramienta aurasma, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (15 minutos).</p> <p>2.3 Los estudiantes realizarán un cuadro comparativo de las características de las diferentes herramientas estudiadas, con el objetivo de seleccionar las más adecuadas para su proyecto final. (40 minutos).</p>
		<p>3.1 Se ofrece, de forma general, una breve explicación de las herramientas que se pueden utilizar para graficar y renderizar objetos para RA. (10 minutos).</p> <p>3.1.1 Explicación sobre la herramienta OpenGL, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales</p>

<p><b>Tema 3:</b> <b>Principales herramientas para graficación y renderizado de objetos para RA</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>3.1 Herramientas para graficación y renderizado.</p> <p>3.1.1 OpenGL.</p> <p>3.1.2 VRML.</p> <p>3.1.3 3dstudiomax.</p> <p>3.1.4 Maya.</p> <p>3.1.5 Blender.</p> <p>3.1.6 Unity 3D.</p> <p>3.2 Evaluación de herramientas.</p>	<p>ventajas y desventajas. (25 minutos).</p> <p>3.1.2 Explicación breve sobre la herramienta VRML, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (25 minutos).</p> <p>3.1.3 Explicación breve sobre la herramienta 3dstudiomax, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (20 minutos).</p> <p>3.1.4 Explicación breve sobre la herramienta maya, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (20 minutos).</p> <p>3.1.5 Explicación breve sobre la herramienta blender, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (20 minutos).</p> <p>3.1.6 Explicación breve sobre la herramienta unity 3D, plataformas en las que puede correr y se contrastan sus principales ventajas y desventajas. (20 minutos).</p> <p>3.2 Los estudiantes realizarán un cuadro comparativo de las características de las diferentes herramientas, con el objetivo de seleccionar las más adecuadas para su proyecto final. (40 minutos).</p>
<p><b>Tema 4: Conceptos de visión por computadora asociados al desarrollo de aplicaciones de RA</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>4.1 Introducción a la visión por computadora.</p> <p>4.2 Ciclo de desarrollo de un sistema de visión por computadora.</p> <p>4.2.1 Adquisición de imágenes.</p> <p>4.2.2 Preprocesamiento de imágenes.</p> <p>4.2.3 Segmentación de imágenes.</p> <p>4.2.4 Caracterización de imágenes.</p> <p>4.2.5 Reconocimiento de imágenes.</p> <p>4.2.6 Base de conocimientos.</p> <p>4.3 Seguimiento de objetos.</p>	<p>4.1 Se ofrece una explicación sobre el concepto de visión por computadora y procesamiento digital de imágenes. Además, se ofrece un panorama general sobre su influencia en el desarrollo de aplicaciones de RA. (15 minutos).</p> <p>4.2. Se explica y analiza el ciclo general de desarrollo de aplicaciones de visión por computadora. (5 minutos).</p> <p>4.2.1 Se ofrece una explicación y ejemplos sobre el proceso de adquisición de imágenes digitales para R. (10 minutos)</p> <p>4.2.2 Se ofrece una explicación y ejemplo sobre las técnicas de preprocesado de imágenes y los diferentes modelos de color para RA. (20 minutos).</p> <p>4.2.3 Se explican las principales técnicas de segmentación de objetos y se ofrecen ejemplos asociados a la RA. (20 minutos).</p> <p>4.2.4 Se explican las principales técnicas de caracterización de objetos y se ofrecen ejemplos asociados a la RA. (25 minutos).</p> <p>4.2.5 Se explican las principales técnicas de</p>

		<p>clasificación de objetos y se ofrecen ejemplos asociados a la RA. (30 minutos).</p> <p>4.2.6 Se explica el proceso para mantener y generar una base de conocimientos. (10 minutos).</p> <p>4.3. Se ofrecen explicaciones y detalles sobre las técnicas de seguimiento de objetos típicas en aplicaciones de RA. (45 minutos).</p>
<p><b>Tema 5: Desarrollo de una aplicación de RA con Artoolkit</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>5.1 Instalación de Artoolkit.</p> <p>5.2 Revisión de ejemplos.</p> <p>5.3 Generación de aplicaciones con artoolkit, con un sólo marcador y múltiples marcadores.</p> <p>5.3.1 OpenGL.</p> <p>5.3.2 VRML.</p>	<p>5.1 Los estudiantes instalarán la herramienta artoolkit en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración y compilación, apoyados por el docente. (25 minutos).</p> <p>5.2 Los estudiantes revisarán y correrán los ejemplos incluidos en artoolkit, tanto con OpenGL como con VRML. Además, revisarán el despliegado de objetos con un solo marcador y múltiples marcadores. (20 minutos).</p> <p>5.3. Los estudiantes crearán sus propias aplicaciones de RA con artoolkit, utilizando un sólo marcador y múltiples marcadores. (75 minutos).</p> <p>5.3.1 El docente explicará a los estudiantes como añadir a su aplicación modelos virtuales creados con OpenGL. (30 minutos).</p> <p>5.3.2. El docente explicará a los estudiantes como añadir a su aplicación modelos virtuales creados con VRML. (30 minutos).</p>
<p><b>Tema 6: Introducción Processing</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>6.1 Instalación de processing.</p> <p>6.2 Estructura de programación.</p> <p>6.2.1 La función setup().</p> <p>6.2.2 La función draw().</p> <p>6.3 Ejemplos de programación.</p> <p>6.4 Manejo de video.</p> <p>6.5 Ejemplos de graficación.</p>	<p>6.1 Los estudiantes instalarán la herramienta processing, en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración. (25 minutos).</p> <p>6.2 Se ofrece una introducción al ambiente de programación processing, se conoce la interface de desarrollo, y se explica de forma detallada la estructura que debe tener un programa. (15 minutos).</p> <p>6.2.1 Se muestran, de forma detallada, las primitivas que debe contener un programa en processing, para configurar la ventana de desplegado. (10 minutos).</p> <p>6.2.2 Se muestran, de forma detallada, las primitivas que debe contener un programa en processing, para crear objetos gráficos. (10 minutos).</p> <p>6.3 Se muestran ejemplos de programación en processing. Los estudiantes practican los conocimientos adquiridos bajo la supervisión del profesor. (60 minutos).</p>

		<p>6.4 Se les explica a los estudiantes cómo capturar video desde una cámara web, y cómo realizar el procesamiento de cada uno de los cuadros. (35 minutos).</p> <p>6.5 Se ofrecen ejemplo para realizar gráficos con diferentes herramientas, para insertarlos en la ventana de video. (25 minutos).</p>
<p><b>Tema 7: Creación de una aplicación de RA con Processing y Nyartoolkit</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>7.1 Instalación de Nyartoolkit.</p> <p>7.2 Revisión de ejemplos.</p> <p>7.3 Generación de aplicaciones con Nyartoolkit, con un sólo marcador y múltiples marcadores.</p> <p>7.3.1 OpenGL.</p> <p>7.3.2 Instalación de la librería saito object loader.</p> <p>7.3.3. Inserción de modelos con saito object loader.</p>	<p>7.1 Los estudiantes instalarán la herramienta Nyartoolkit en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>7.2 Los estudiantes revisarán y correrán los ejemplos incluidos en Nyartoolkit, adicionalmente se ofrecen explicaciones detalladas de los programas. Además, revisarán el despliegado de objetos con un solo marcador y múltiples marcadores. (20 minutos).</p> <p>7.3. Los estudiantes crearán sus propias aplicaciones de RA con Nyartoolkit, utilizando un sólo marcador y múltiples marcadores. (75 minutos).</p> <p>7.3.1 El docente explicará a los estudiantes como añadir modelos creados con OpenGL a su aplicación. (25 minutos).</p> <p>7.3.2. Los estudiantes instalarán la herramienta saito object loader. (10 minutos).</p> <p>7.3.3 El docente explicará a los estudiantes como añadir modelos creados en software de graficación a su aplicación, mediante la biblioteca saito object loader. (30 minutos).</p>
<p><b>Tema 8: Realidad aumentada móvil</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>8.1 Orígenes de la RA móvil.</p> <p>8.2 Definición de RA móvil.</p> <p>8.3 Dispositivos involucrados en RA móvil.</p> <p>8.4 Principales retos de la RA móvil.</p> <p>8.5 Sistemas de RA móvil.</p>	<p>8.1 Se ofrece información gráfica con ejemplos básicos de RA móvil, para que los estudiantes comprendan de forma general el concepto y sus implicaciones. (15 minutos).</p> <p>8.2 Se ofrecen diversas definiciones de RA móvil, y se le sugiere a los estudiantes generar su propia definición. (30 minutos)</p> <p>8.3 Se explican y contrastan los diversos dispositivos necesarios para generar una aplicación de RA móvil. Se les pide a los alumnos que investiguen sobre las nuevas tecnologías. (45 minutos).</p> <p>8.4 Se ofrece una explicación de los principales retos asociados al desarrollo de aplicaciones de RA móvil. (30 minutos).</p> <p>8.5 Se entrega a los estudiantes diversos</p>

		<p>artículos científicos que muestran en dónde se está implementando la tecnología de RA móvil, además se muestran diversos videos. Se les sugiere a los alumnos que propongan nuevos nichos de oportunidad para aplicar la RA móvil. (60 minutos).</p>
<p><b>Tema 9: Creación de una aplicación móvil con el android SDK</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>9.1 Instalación de eclipse.</p> <p>9.2 Conocimiento del entorno eclipse.</p> <p>9.3 Instalación del android SDK.</p> <p>9.4 Creación de programas para dispositivos móviles.</p> <p>9.5 Uso de video en dispositivos móviles.</p>	<p>9.1 Los estudiantes instalarán la herramienta eclipse en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>9.2 Se le ofrece al estudiante un panorama detallado del entorno de programación eclipse. Se le explica cómo crear sus primeros programas utilizando java y a compilar sus códigos. (30 minutos).</p> <p>9.3 Los estudiantes instalarán la herramienta android sdk en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración del sdk manager, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>9.4 Los estudiantes realizarán aplicaciones para teléfonos móviles, apoyados por el docente. En primera instancia las aplicaciones serán ejecutadas en el simulador y posteriormente serán descargadas a un dispositivo inteligente. (80 minutos).</p> <p>9.5 Se le explica a los estudiantes como tener acceso al dispositivo de captura de imágenes del teléfono. Además, los estudiantes generan aplicaciones para procesar los cuadros adquiridos. (30 minutos).</p>
<p><b>Tema 10: Creación de una aplicación móvil de RA con Unity 3D y Vuforia</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>10.1 Instalación de Unity 3D.</p> <p>10.2 Instalación de Vuforia.</p> <p>10.3 Creación de marcadores.</p> <p>10.3 Creación de aplicación móvil.</p>	<p>10.1 Los estudiantes instalarán la herramienta Unity3D en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>10.2 Los estudiantes instalarán la herramienta Vuforia en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>10.3 Se les ofrece a los estudiantes una explicación sobre el proceso para generar marcadores para su aplicación de RA. Además, los estudiantes generan sus propios marcadores. (40 minutos).</p> <p>10.4 Los estudiantes realizarán aplicaciones de RA para dispositivos móviles, apoyados por el docente. En primera instancia las aplicaciones serán ejecutadas en el simulador y posteriormente serán</p>

		descargadas a un dispositivo inteligente. (100 minutos).
<p><b>Tema 11: Realidad aumentada colaborativa</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>11.1 Orígenes de la RA colaborativa.</p> <p>11.2 Definición de RA colaborativa.</p> <p>11.3 Dispositivos involucrados en RA colaborativa.</p> <p>11.4 Principales retos de la RA colaborativa.</p> <p>11.5 Sistemas de RA colaborativa.</p>	<p>11.1 Se ofrece información gráfica con ejemplos básicos de RA colaborativa, para que los estudiantes comprendan de forma general el concepto y sus implicaciones. (15 minutos).</p> <p>11.2 Se ofrecen diversas definiciones de RA colaborativa, y se le sugiere a los estudiantes generar su propia definición. (30 minutos)</p> <p>11.3 Se explican y contrastan los diversos dispositivos necesarios para generar una aplicación de RA colaborativa. Se les pide a los alumnos que investiguen sobre las nuevas tecnologías. (45 minutos).</p> <p>11.4 Se ofrece una explicación de los principales retos asociados al desarrollo de aplicaciones de RA colaborativa. (30 minutos).</p> <p>11.5 Se entregan diversos artículos científicos que muestran en dónde se está implementando la tecnología de RA colaborativa, además se muestran diversos videos. Se les sugiere a los alumnos que propongan nuevos nichos de oportunidad para aplicar la RA colaborativa. (60 minutos).</p>
<p><b>Tema 12: Creación de una aplicación colaborativa de RA con Unity 3D, Vuforia y Alljoyn</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>12.1 Instalación de alljoyn.</p> <p>12.2 Definición de parámetros para crear la red de usuarios.</p> <p>12.3 Creación de aplicación de RA colaborativa.</p>	<p>12.1 Los estudiantes instalarán la herramienta alljoyn en su computadora, lo que implica realizar todo el proceso de configuración, apoyados por el docente. (20 minutos).</p> <p>12.2 Los estudiantes analizarán y comprenderán las principales restricciones y variables para crear una aplicación de RA colaborativa, por ejemplo número de usuarios, tipos de permisos, etc. (40 minutos).</p> <p>12.3 Los estudiantes realizarán aplicaciones de RA colaborativa para la red de dispositivos móviles, apoyados por el docente. (120 minutos).</p>
<p><b>Tema 13: RA sin marcadores</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>13.1 Orígenes de la RA sin marcadores.</p>	<p>13.1 Se ofrece información gráfica con ejemplos básicos de RA sin marcadores, para que los estudiantes comprendan de forma general el concepto y sus implicaciones. (15 minutos).</p> <p>13.2 Se explican y contrastan los diversos dispositivos necesarios para generar una aplicación de RA sin marcadores. Se les pide a los alumnos que investiguen sobre las nuevas tecnologías. (45 minutos).</p>

	<p>13.2 Dispositivos involucrados en RA sin marcadores.</p> <p>13.3 Principales retos de la RA sin marcadores.</p> <p>13.4 Sistemas de RA sin marcadores.</p> <p>13.5 Creación de aplicación de RA sin marcadores.</p> <p>13.5.1 Instalación de QT.</p> <p>13.5.2 Instalación de opencv.</p>	<p>13.3 Se ofrece una explicación de los principales retos asociados al desarrollo de aplicaciones de RA sin marcadores. (20 minutos).</p> <p>13.4 Se entregan diversos artículos científicos que muestran en dónde se está implementando la tecnología de RA sin marcadores, además se muestran diversos videos. Se les sugiere a los alumnos que propongan nuevos nichos de oportunidad para aplicar la RA sin marcadores. (30 minutos).</p> <p>13.5 Los estudiantes realizarán aplicaciones de RA sin marcadores, apoyados por el docente. (40 minutos).</p> <p>13.5.1 Los estudiantes instalarán la herramienta QT. (10 minutos)</p> <p>13.5.2. Los estudiantes instalarán la herramienta opencv para utilizarla con QT. (20 minutos).</p>
<p><b>Tema 14: RA en la educación.</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>14.1. RA en educación.</p> <p>14.1.1 Sistemas de RA en educación.</p> <p>14. 2 RA en investigación.</p> <p>14.3 Principales revistas de investigación sobre RA.</p> <p>14.4 Principales congresos de investigación sobre RA.</p>	<p>14. El docente ofrecerá detalles del impacto que las aplicaciones de RA han tenido en el ámbito educativo. (30 minutos).</p> <p>14.1.1 El docente mostrará diferentes casos de éxito de sistemas de RA en la educación. Además, se les entregarán a los estudiantes artículos relacionados con el tema y se les pedirá que realicen un ensayo. (60 minutos).</p> <p>14.2 El docente les explicará a los estudiantes los principales grupos de investigación sobre RA y algunos de los trabajos que se están abordando. (40 minutos).</p> <p>14.3 Se les mostrará a los alumnos una tabla con las revistas incluidas en el JCR, que publican temas relacionados a la RA. (25 minutos).</p> <p>14.4 Se les mostrará a los estudiantes una tabla con los principales congresos que publican temas relacionados a la RA. (25 minutos).</p>
<p><b>Tema 15: RA en México.</b></p> <p>1 sesión (3 horas)</p>	<p>15.1 Principales trabajos sobre RA en México.</p> <p>15. 2. Investigadores mexicanos que abordan temas sobre RA.</p> <p>15.3 Foros mexicanos de RA.</p>	<p>15.1. El docente le mostrará a los estudiantes un panorama general de los trabajos realizados en México sobre RA. Además, se les pedirá a los estudiantes que realicen una investigación para complementar los trabajos mencionados por el profesor. (70 minutos).</p> <p>15.2 El docente le mostrará a los estudiantes un resumen con los nombres de de los</p>

		<p>investigadores mexicanos que realizan trabajos sobre RA. Además, se les pedirá a los estudiantes que realicen una investigación para complementar los nombres mencionados por el profesor. (70 minutos).</p> <p>15.3 El docente mostrará a los estudiantes una tabla con los foros mexicanos que abordan temas sobre RA. (40 minutos).</p>
<p><b>Tema 16:</b> <b>Perspectivas a futuro de la RA</b>  1 sesión (3 horas)</p>	<p>16.1 Tendencias de la RA.  16.2 Retos por resolver en RA.</p>	<p>16.1 El docente presentará un panorama sobre las tendencias que la RA tiene en el mundo. Además, se les pedirá a los estudiantes que realicen una investigación para complementar la información ofrecida por el profesor. (90 minutos).</p> <p>16.2 El docente presentará un panorama sobre los principales retos técnicos y sociales pendientes por resolver que la RA tiene en el mundo. Además, se les pedirá a los estudiantes que realicen una investigación para complementar la información ofrecida por el profesor. (90 minutos).</p>

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) búsqueda, organización y recuperación de información
- b) evaluación
- c) investigación
- d) meta cognitivas
- e) problematización
- f) trabajo colaborativo

- g) aproximación empírica a la realidad
- h) ejecución-ejercitación
- i) elección,
- j) decisión
- k) evaluación
- l) experimentación

#### **IX. Criterios de evaluación y acreditación**

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

1. Participación en actividades de clase: 5%
2. Reportes de investigación: 20%
3. Proyectos (programación de aplicaciones): 50%
4. Escritura de artículos (divulgación, científico): 25%

#### **X. Bibliografía**

- 1. M. Haller, B. Thomas y M. Billinghurst, *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*, Idea Group Publishing, 1era edición, USA, 2007.**
- 2. G. Kipper y J. Rampolla, *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*, Syngress, Elsevier, 1era edición, USA, 2013.**

3. T. Mullen, *Prototyping Augmented Reality*, Sybex, Serious skills, John Wiley and Sons, 1era edición, USA, 2011.

4. J. Kent, *The Augmented Reality Handbook - Everything You Need to Know about Augmented Reality*, Emereo Pty Limited, 1era edición, Australia, 2011.

5. R. Sood, *Pro Android Augmented Reality*, Apress, 1era edición, USA, 2012.

6. R. Wang, *Augmented Reality with Kinect*, Packt Publishing Ltd., 1era edición, USA, 2013.

7. J. Grubert y R. Grasset, *Augmented Reality for Android Application Development*, Packt Publishing Ltd., 1era edición, USA, 2013.

8. A. Craig, *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*, Elsevier, 1era edición, USA, 2013.

#### **X. Perfil deseable del docente**

Doctor en ciencias en ingeniería con especialidad en visión por computadora, preferiblemente con conocimientos en inteligencia artificial y graficación por computadora.

#### **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Mtro. Jesús Armando Gándara Fernández.

**Coordinador/a del Programa:** Mtra. Alejandra Mendoza Carreón

**Fecha de elaboración:** 10 de diciembre de 2014

**Elaboró:** Dr. Osslán Osiris Vergara Villegas, Dra. Vianey Guadalupe Cruz Sánchez

**Fecha de rediseño:** 10 de diciembre de 2014

**Rediseñó:** Dr. Osslán Osiris Vergara Villegas, Dra. Vianey Guadalupe Cruz Sánchez