



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)	
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality	SEMESTRE: VII PLAN DE ESTUDIOS: 2020

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrolla aplicaciones de realidad virtual y aumentada con base en las tecnologías y los principios de funcionamiento y programación.

CONTENIDOS:	I. Antecedentes y tecnologías para realidad virtual y aumentada II. Programación de los sistemas de realidad virtual y aumentada III. Aplicaciones de los sistemas de realidad virtual y aumentada		
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje
	a) Inductivo	X	a) Estudio de Casos
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	d) Heurístico	X	
	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos
	Solución de casos		Organizadores gráficos
	Problemas resueltos		Problemarios
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones
	Reportes de indagación	X	Otras evidencias a evaluar:
	Reportes de prácticas	X	
Evaluación escrita	X		
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento
	Arnaldi, B., Guitton, P. & Moreau, G.	2018	Virtual reality and augmented reality: Myths and realities.
	Glover, J.	2018	Unity 2018 augmented reality projects: build four immersive and fun AR applications using ARKit, ARCore, and Vuforia.
	Glover, J. & Linowes, J.	2019	Complete Virtual Reality and Augmented Reality Development with Unity: Leverage the power of Unity and become a pro at creating mixed reality applications.
	Greengard, S.	2019	Virtual Reality.
	Remondino, F., Georgopoulos, A. & Gonzalez-Aguilera, D.	2018	Latest developments in reality-based 3D surveying and modelling.
			Editorial/ ISBN
			John Wiley & Sons/ 978-1-786-30105-5
			Packt Publishing Ltd/ 978-1-78883-876-4
			Packt Publishing Ltd./ 978-1-83864-486-4
			Mit Press / 978-026253-752-0
			MDPI AG / 978-3-03842-685-1



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA DE ESTUDIOS



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA 2 DE 8

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales		
SEMESTRE: VII PLAN DE ESTUDIOS: 2020	ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica- práctica/ Optativa		
VIGENTE A PARTIR DE: Enero 2023	CRÉDITOS:	
	TEPIC: 7.5	SATCA: 6.3
INTENCIÓN EDUCATIVA		
<p>Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales proporcionando los conocimientos que le permitan solucionar problemas multidisciplinarios que involucran sistemas de realidad virtual y aumentada y en el desarrollo de sistemas computacionales de acuerdo con procesos de diseño, estándares de calidad y optimización de proceso. Asimismo, se desarrollan habilidades transversales como la capacidad de análisis, pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, trabajo en equipo con alto sentido de responsabilidad y calidad.</p> <p>Esta unidad se relaciona de manera antecedente con Análisis y diseño de Algoritmos y Computer Graphics; de forma lateral con Trabajo Terminal I y consecuentemente con Trabajo Terminal II.</p>		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE		
Desarrolla aplicaciones de realidad virtual y aumentada con base en las tecnologías y los principios de funcionamiento y programación.		

<p align="center">TIEMPOS ASIGNADOS</p> <p>HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0</p> <p>HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5</p> <p>HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0</p> <p>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0</p> <p>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 24.0</p> <p>HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0</p>	<p align="center">UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR: Academia de Ciencias de la Computación</p> <p align="center">REVISADA POR:</p> <p align="center">_____ M. en C. Iván Giovanni Mosso García Subdirector Académico ESCOM</p> <p align="center">_____ M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía Subdirector Académico UPIIZ</p> <p align="center">APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar</p> <p align="center">_____ M. en C. Andrés Ortigoza Campos Presidente ESCOM 22/11/2022</p> <p align="center">_____ Dr. Fernando Flores Mejía Presidente del CTCE de UPIIZ 27/06/2022</p>	<p>APROBADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.</p> <p align="center">24/11/2022</p>
	<p align="center">AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</p> <p align="center">_____ Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda Secretario Académico</p>	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I Antecedentes y tecnologías para realidad virtual y aumentada	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Analiza la realidad virtual y aumentada con base en sus antecedentes, tecnologías y dispositivos de manipulación.	1.1. Antecedentes de los sistemas de Realidad Virtual y Aumentada. 1.1.1. Conceptualización de la realidad virtual, realidad emergente, realidad mixta, realidad aumentada y realidad. 1.1.2. Evolución de la realidad virtual aumentada. 1.1.3. Herramientas utilizadas en sistemas de realidad virtual y aumentada. 1.1.4. Lenguajes empleados en los sistemas de realidad virtual y de realidad aumentada. 1.1.5. Factores humanos 1.1.6. Principios de modelación	9.0	3.0	4.0
	1.2. Tecnologías para los sistemas de realidad virtual y aumentada 1.2.1. Sensores de posición en tres dimensiones 1.2.2. Dispositivos de entrada para manipulación de ambientes 1.2.3. Dispositivos de visualización 1.2.4. Generación de sonido en tres dimensiones 1.2.5. Retroalimentación de variables físicas 1.2.6. Interfaces hápticas	9.0	6.0	4.0
	Subtotal	18.0	9.0	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA 4 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA II Programación de los sistemas de realidad virtual y aumentada	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Crea aplicaciones de realidad virtual y aumentada con base en el empleo de la interfaz gráfica de usuario y los dispositivos de entrada.	2.1. Interfaz gráfica de usuario	1.5	3.0	2.0
	2.2. Dispositivos de entrada	4.0	3.0	2.0
	2.2.1. Entradas con el teclado			
	2.2.2. Entradas con el ratón			
	2.2.3. Touch y multitouch			
	2.2.4. Giroscopio y acelerómetro			
	2.2.5. Sistemas de posicionamiento global			
	2.3. Aplicaciones de realidad virtual	8.5	3.0	2.0
	2.3.1. Creación y ambientación de escenarios en tres dimensiones			
	2.3.2. Animación de personajes y objetos			
	2.3.3. Iluminación			
	2.3.4. Audio en tres dimensiones			
	2.3.5. Gafas para la realidad virtual			
	2.3.6. Sensores y posicionamiento			
	2.4. Aplicaciones de realidad aumentada	4.0		2.0
	2.4.1. Plataformas para el desarrollo de aplicaciones con realidad aumentada			
	2.4.2. Reconocimiento de marcadores			
	2.4.3. Render y seguimiento de objetos en tres dimensiones			
	2.4.4. Interacción con la realidad aumentada			
	Subtotal	18.0	9.0	8.0

UNIDAD TEMÁTICA III Aplicaciones de los sistemas de realidad virtual y aumentada	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Integra sistemas de realidad virtual y aumentada a partir de los campos de aplicación.	3.1. Campos de aplicación de realidad virtual y aumentada	6.0		2.0
	3.1.1. Educación			
	3.1.2. Entretenimiento			
	3.1.3. Ciencia			
	3.1.4. Ingeniería			
	3.1.5. Negocios			
	3.2. Aplicación de realidad virtual	6.0	4.5	2.0
	3.2.1. Desarrollo de aplicación de realidad virtual			
	3.3. Aplicación de realidad aumentada	6.0	4.5	4.0
	3.3.1. Desarrollo de aplicación de realidad aumentada			
	Subtotal	18.0	9.0	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA: 5 **DE** 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Estrategia de aprendizaje orientado a proyectos</p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Indagación documental de los diferentes tópicos de los sistemas de realidad virtual y aumentada2. Discusión dirigida de preguntas estratégicas3. Exposición4. Realización de un proyecto integrador<ol style="list-style-type: none">a. Análisis y diseñob. Creación de modelosc. Integración de un prototipo funcional5. Realización de prácticas	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Reporte de indagación2. Organizador gráfico3. Presentación electrónica y reporte de exposición4. Reporte de proyecto integrador5. Reporte de prácticas6. Evaluación escrita

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Herramientas utilizadas en sistemas realidad virtual y realidad aumentada	I	Laboratorio o Sala de cómputo
2	Dispositivos para manipulación de ambientes de realidad virtual y aumentada	I	
3	Dispositivos de visualización y sonido en tres dimensiones	I	
4	Interfaz gráfica de usuario	II	
5	Videojuego en realidad virtual	II	
6	Recorrido virtual a un sitio de interés usando gafas	II	
7	Aplicación de realidad virtual en ingeniería	III	
8	Prototipo de realidad aumentada	III	
		TOTAL DE HORAS	27.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA: 6 DE 8

Bibliografía							
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial/ ISBN	Documento		
					Libro	Antolog	Otros
B	Arnaldi, B., Guitton, P. & Moreau, G.	2018	Virtual reality and augmented reality: Myths and realities	John Wiley & Sons/ 978-1-786-30105-5	X		
C	Burdea, G. & Coiffet P.	2003	Virtual Reality Technology	John Wiley & Sons/ 2-866601-386-7	X		
B	Glover, J.	2018	Unity 2018 augmented reality projects: build four immersive and fun AR applications using ARKit, ARCore, and Vuforia	Packt Publishing Ltd./ 978-1-78883-876-4	X		
B	Glover, J. & Linowes, J.	2019	Complete Virtual Reality and Augmented Reality Development with Unity: Leverage the power of Unity and become a pro at creating mixed reality applications	Packt Publishing Ltd./ 978-1-83864-486-4	X		
B	Greengard, S.	2019	Virtual Reality	Mit Press/ 978-026253-752-0	X		
C	Lanham, M.	2018	Learn ARCore-Fundamentals of Google ARCore: Learn to build augmented reality apps for Android, Unity, and the web with Google ARCore 1.0	Packt Publishing Ltd./ 978-1-78883-040-9	X		
C	Ong, S. K. & Nee, A. Y. C.	2013	Virtual and augmented reality applications in manufacturing	Springer Science & Business Media / 978-1-84996-921-5	X		
C	Peters, T. M., Linte, C. A., Yaniv, Z. & Williams, J.	2019	Mixed and augmented reality in medicine	CRC Press / 978-1-138-06863-6	X		
C	Prodromou, T.	2019	Augmented reality in educational settings	Brill / 978-90-04-40882-1	X		
B	Remondino, F., Georgopoulos, A. & Gonzalez-Aguilera, D.	2018	Latest developments in reality-based 3D surveying and modelling	MDPI AG / 978-3-03842-685-1	X		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA: 7 DE 8

Recursos digitales								
Autor, año, título y Dirección Electrónica	Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
Bardi, J. (2022). What Is Virtual Reality: Definitions, Devices, and Examples. Recuperado el 06 de abril de 2022, de: https://www.marxentlabs.com/what-is-virtual-reality/				X				
The gamer. (2020). The Incredible Evolution Of Virtual Reality. Recuperado el 06 de abril de 2022, de: https://www.youtube.com/watch?v=yXP307L-fdM					X			
Bitmanagement. (2022). Interactive 3D Web. Recuperado el 06 de abril de 2022 de: https://www.bitmanagement.com/en/download		X						
Google. (2022). About ARCore. Recuperado el 06 de abril de 2022, de: https://arvr.google.com/core/		X						
Apple developer. (2022). Augmented Reality. Recuperado el 06 de abril de 2022, de: https://developer.apple.com/augmented-reality/arkit/?msclkid					X			
Unity Adventure. (2021) ¿Cómo crear una aplicación de Realidad Aumentada? Recuperado el 18 de abril de 2022, de: https://youtu.be/TI599JorZ5M .				X				
Vuforia Engine to build. (2022). Augmented Reality Android, iOS, and UWP applications for mobile devices and AR glasses. Recuperado el 06 de abril de 2022, de: https://developer.vuforia.com/downloads/sdk		X						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Virtual and augmented reality

HOJA: 8 **DE** 8

PERFIL DOCENTE: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Licenciatura en Computación o áreas afines, preferentemente con grado de maestría o doctorado en Computación o áreas a fines.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente dos años en la profesión en un área afín de ciencias de la computación Dos años de docencia a nivel superior	De sistemas de realidad virtual y aumentada Lenguajes de programación Procesamiento de imágenes Del Modelo Educativo Institucional (MEI)	Organizar equipos de aprendizaje Planificación de la enseñanza Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje Discursivas Cognoscitivas Metodológicas	Compromiso con la enseñanza Congruencia Proactividad Respeto Responsabilidad Solidaridad Tolerancia

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en C. David Araujo Díaz
Coordinador

Ing. Efraín Arredondo Morales
Coordinador

Dra. Sandra Díaz Santiago
Participante

M. en C. Jesús Alfredo Martínez Nuño
Participante

M. en C. Roberto Oswaldo Cruz
Lejía
Subdirector Académico UPIIZ

M. en C. Iván Giovanni Mosso
García
**Subdirector Académico
ESCOM**

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM

Dr. Fernando Flores Mejía
Director UPIIZ