



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

<b>Unidad académica:</b>	Multisede (CIC, CIDETEC, ESCOM, ESFM, UPIITA)									
<b>Programa académico:</b>	Doctorado en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos									
	X	Doctorado								Orientación profesional
		Maestría		X						Orientado a la investigación
		Especialidad								Con la industria
										Especialidad médica
<b>Nombre de unidad de aprendizaje:</b>	Sesión de colegio donde se propuso:						Fecha de propuesta:			
	<b>Three-dimensional vision</b>									
<b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>	Clave de la unidad de aprendizaje:					Créditos:		5	REP 2017	
	Semanas del semestre		18				4	Horas totales:		72
	Obligatoria:		Optativa:		X	Observaciones:				
	Semestre:	1-4								
	Teórica (%):	50	Práctica (%):		50	Teórico-prácticas (%):				
<b>Área del conocimiento:</b>	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas	X	Ciencias Sociales y Administrativas			Ciencias Médico Biológicas		Interdisciplinario		
<b>Modalidad no escolarizada:</b>	No escolarizada				Nombre de la Plataforma:					
	Mixta				Presencial (%):			En plataforma (%):		
<b>Horas establecidas en el programa de estudios:</b>	Presenciales (si procede) (horas x semana)						En plataforma (horas x semana):			



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

#### I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Understand the techniques of three-dimensional vision, as well as their scope.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Program three-dimensional vision algorithms.</li> <li>Write specialized reports.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dedication and teamwork.</li> </ul>

#### Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

A theoretical and experimental approach is used to develop systems capable of perceiving, understanding, and interacting with the world in three dimensions, which opens a wide range of applications in various fields.

#### II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer vision</li> <li>Artificial intelligence and machine learning</li> <li>Computational geometry</li> <li>Optics and image processing</li> <li>Robotics</li> <li>Virtual and augmented reality</li> <li>Data science</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visión computacional</li> <li>Robótica inteligente</li> <li>Aprendizaje automático</li> <li>Redes neuronales y aprendizaje profundo. Minería de datos, descubrimiento conocimiento y analítica avanzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D vision is applied in different social sectors. Its ability to visualize and understand the world in three dimensions has a significant impact on areas ranging from medicine and architecture to education and entertainment.</li> </ul>
<p>Estrategia de asociación: We will present three-dimensional vision problems from various disciplines of scientific knowledge.</p>		



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

--

#### III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción

Evidencias como proceso de aprendizaje

Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación

#### IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica
-----------	------------	----------	-------------



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

--	--	--	--

#### Contenido temático

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction (2 horas)<ol style="list-style-type: none"><li>a. The 3d world</li><li>b. The inverse problem of the computer vision</li></ol></li><li>2. World measurement (4 horas)<ol style="list-style-type: none"><li>a. The pinhole model</li><li>b. Extrinsic and intrinsic parameters</li><li>c. Calibration</li></ol></li><li>3. Depth estimation (6 horas)<ol style="list-style-type: none"><li>a. Depth image concept</li><li>b. Range sensors</li><li>c. Stereo vision</li><li>d. Multi-view geometry</li><li>e. Data driven depth estimation</li></ol></li><li>4. 3D representation (6 horas)<ol style="list-style-type: none"><li>a. Point clouds</li><li>b. Polyhedrons</li><li>c. Uniform grids</li><li>d. Hierarchical grids</li></ol></li></ol>
---



## Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

- e. Probabilistic grids
- 5. Model integration (4 horas)
  - a. 3D local features
  - b. Registration
  - c. Voxelization
  - d. Bayes filter
- 6. Camera localization (8 horas)
  - a. Feature points
  - b. Kalman Filter
  - c. Graph SLAM
  - d. ORB SLAM
- 7. View planning (8 horas)
  - a. Model based view planning
    - i. Global information
    - ii. TSP problem
  - b. Next-best-view planning
    - i. Greedy approaches
    - ii. Information gain
    - iii. Data driven next-best-view
- 8. Model completion (8 horas)
  - a. Geometric completion
  - b. 3D encoding
  - c. Surface inference
- 9. 3D model recognition (8 horas)
  - a. Data driven recognition
  - b. Next-best-view for recognition
- 10. 3D rendering (4 horas)
  - a. Ray casting
  - b. Ray tracing
- 11. Image based rendering (8 horas)



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

a. Neural rendering

#### V. Secuencia programática

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:		Tipo de interacción(es):	
			Referencias (s):	
Evidencia(s):				

**Tipo de interacción:** ID–Instrucción directa, TC–Trabajo colaborativo, AC–Análisis en campo, RP–Reflexión personal, PE–Presentación expositiva

Indicar solo el número de las *Referencias* indizadas en la sección VII de este documento.

*Nota: Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática*

#### VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
Conectividad	
Habilidades digitales	
Interoperabilidad	
Datos abiertos	
<i>Big Data</i>	
<i>Machine Learning</i>	
Simulación	



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Realidad aumentada	
Otro...	

#### VII. Referencias

##### Conferencias magistrales

12.
13.
14.

##### Notas complementarias


##### Documentales / electrónicas

15. Richard Hartley and Andrew Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, 2 edition, 2004.
16. Jeff Heaton, Ian goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville: Deep learning, 2018.
17. Juan Irving Vasquez-Gomez, <a href="#">Planificación de Vsitas para Reconstrucción Tridimensional de Objetos con Robots Móviles</a> , Tesis de doctorado, INAOE, 2014.
18. Richard Szeliski. Computer vision: algorithms and applications. SpringerScience & Business Media, 2010.
19. Sebastian Thrun. Probabilistic robotics. Communications of the ACM,45(3):52–57, 2002.
20. Telea, A. C. (2014). <i>Data visualization: principles and practice</i> . CRC Press.

#### VIII. Créditos y responsabilas

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Juan Irving Vásquez Gómez	15263-EC-22
Participante (Coautor)	Hind Taud	15382-EF-22
Participante (Coautor)	Yesenia Eleonor González Navarro	Tramite



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		

#### VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

#### REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)

Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

#### VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN

Por la Dirección de Posgrado

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

#### REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Por la Dirección para la Educación Virtual

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica  
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Posgrado

SIP-30

**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

SELLO DE VALIDACIÓN	
---------------------	--



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica  
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Posgrado

SIP-30

## **Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**