



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica PE Doctorado en Ingeniería de Sistemas

PROGRAMA ANALÍTICO										
. Datos de Identificación de la Unidad de Aprendizaje:										
1. Clave y nombre de la Unidad	de Aprendizaje: PD124 Procesamiento de imágenes y visión computacional									
2. Frecuencia semanal: horas de	trabajo presencial 4									
3. Horas de trabajo extra aula por semana: 2										
I. Modalidad: ⊠ Escolarizada □ No escolarizada □ Mixto										
5. Período académico : ⊠ Semestral □ Tetramestral □ Modular										
6. LGAC: Sistemas estocásticos y simulación										
7. Ubicación semestral: 1–8										
B. Área curricular: formación, libre elección										
9. Créditos: 4										
10. Requisito: Ninguno										
11. Fecha de elaboración: 20/01/2010										
12. Fecha de la última actualiza	ción: 10/06/2021									
13. Responsable(s) del diseño:	095012 Dr. José Arturo Berrones Santos									
(-)	096633 Dra. Satu Elisa Schaeffer									

Revisión: 1 Página 1 de 8





II. Presentación:

La visión computacional refiere al procesamiento automatizado de imágenes para extrar información para sistemas de toma de decisiones. En procesamiento de nivel bajo, se trabaja directamente con las imágenes para extraer propiedades como orillas, gradiente, profundidad, textura, color, etc. Procesamiento de nivel intermedio consiste generalmente en agrupar los elementos obtenidos en el nivel bajo, para obtener, por ejemplo, contornos y regiones, generalmente con el propósito de segmentación. Procesamiento de alto nivel, por último, consiste en la interpretación de los entes obtenidos en los niveles inferiores y se utilizan modelos y/o conocimiento a priori del dominio

III. Propósito(s):

Introducción a la visión computacional que trata de emular esta capacidad en las computadoras, de forma que, mediante la interpretación de las imágenes adquiridas, por ejemplo, con una cámara, se puedan reconocer los diversos objetos en el ambiente y su posición en el espacio.

IV. Competencias del perfil de egreso:

14. Competencias del perfil de egreso

- P1) Realizar investigación original y resolver problemas en el área de toma de decisiones en ambientes operativos que pueden ser dinámicos o inciertos para lograr una asignación más efectiva de recursos y decidir el curso de acción óptimo para lograr objetivos establecidos.
- P2) Resolver problemas concretos en sistemas de la industria, la academia o el sector público en base a las herramientas de la toma de decisiones con bases científicas para lograr el mejor diseño, análisis, planeación o gestión de dichos sistemas.

15. Competencias generales a que se vincula la Unidad de Aprendizaje:

Declaración de la competencia general vinculada a la unidad de aprendizaje	Evidencia
C2) Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de	Tareas
acuerdo a su etapa de vida en el área de las ciencias para comprender, interpretar	
y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque	
ecuménico.	
C3) Maneja las tecnologías de la información de acuerdo a los usos del campo de las	Tareas
ciencias y la comunicación como herramientas para el acceso a la información y su	
transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo	
con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la	
sociedad.	
C5) Emplea pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo, siguiendo los mo-	Tareas, proyecto
delos de pensamiento científico para analizar fenómenos naturales y sociales que le	
permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabi-	
lidad social.	
C11) Practica los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad,	Tareas, proyecto
libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza,	
integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y	
profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.	
C14) Resuelve conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en	Tareas, proyecto
el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.	

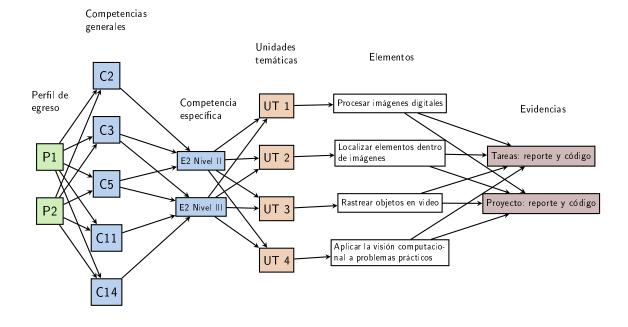




16. Competencias específicas y nivel de dominio a que se vincula la unidad de aprendizaje:

Competencia Espe- cífica	Nivel I Inicial	Evidencia	Nivel II Básico	Evidencia	Nivel III Autónomo	Evidencia	Nivel IV Estratégico	Evidencia
E2) Resolver pro- blemas concretos en			Identifica los principios de la	Tareas.	Resuelve proble- mas de libro de	Tareas, proyec-		
sistemas de la in-			ingeniería de sis-		texto en el área	to.		
dustria, la academia			temas necesarios		de toma de deci-			
o el sector público			para modelar y		siones con bases			
en base a las he-			resolver un pro-		científicas.			
rramientas de la to- ma de decisiones con			blema aplicado					
bases científicas para			específico.					
lograr el mejor dise-								
ño, análisis, planea-								
ción o gestión de di-								
chos sistemas.								

V. Representación gráfica:



Revisión: 1 Vigente a partir del: 01 de agosto del 2016

Página 4 de 8





VI. Estructuración en capítulos, etapas o fases de la unidad de aprendizaje:

17. Desarrollo de las fases de la Unidad de Aprendizaje:

Se cubren los principios teóricos de la visión computacional. Se busca desarrollar habilidades en la resolución en casos prácticos concretos. Se necesita contar con un buen entendimiento de varios los conceptos matemáticos, especialmente de matemáticas discretas y probabilidad, o en el caso contrario, estar preparado a estudiarlos según necesidad. También se necesita conocimiento de programación. La sesiones son de cuatro horas cada una y son veinte semanas en total.

Unidades temáticas

UT1 Umbrales y filtros (3 semanas)

UT2 Detección y análisis formas (7 semanas)

UT3 Detección de movimiento (3 semanas)

UT4 Técnicas y aplicaciones (4 semanas)

La sesiones son de cuatro horas cada una y son veinte semanas en total. La primera semana es introductoria y las últimas dos semanas combinan elementos de las tres unidades temáticas en el contexto del proyecto integrador.

Temario semanal

- 1. Introducción; selección de temas de proyecto
- 2. UT1: Representación de colores
- 3. UT1: Histogramas y umbrales
- 4. UT1: Filtros y máscaras
- 5. UT2: Análisis de bordes
- 6. UT2: Análisis de formas
- 7. UT2: Detección de líneas 8. UT2: Detección de círculos
- 9. UT2: Detección de elipses
- 10. UT2: Detección de agujeros
- 11. UT2: Detección de polígonos y esquinas
- 12. UT3: Formatos de video
- 13. UT3: Detección de movimiento
- 14. UT3: Reconocimiento de objetos
- 15. UT4: Decomposición de wavelets
- 16. UT4: Reducción de ruido
- 17. UT4: Imágenes hiperespectarles
- 18. UT4: Procesamiento en tiempo real
- 19. Presentaciones de proyectos
- 20. Revisión de portafolios de evidencia

Revisión: 1





Unidad temática 1: Umbrales y filtros

Periodo: 3 semanas

Elementos de competencia:

Evidencias de	Criterios de desem-	Actividades de	Contenidos	Recursos
aprendizaje	peño	aprendizaje		
Tres (3) tareas se- manales consistien- do cada una en un reporte escrito y código de la im- plementación de al- goritmos de visión computacional de aplicación de um- brales y filtros.	Calidad de la re- dacción científica de los reportes; preci- sión y eficiencia de la implementación; co- bertura de la experi- mentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reportaje de resultados obtenidos.	Métodos diversos de umbralización y fil- trado.	Material en la pági- na web de la uni- dad y la literatura ci- tada; lenguaje Pyt- hon o similar; paque- te LATEX para redac- ción científica; repo- sitorios de públicos de código fuente.

Unidad temática 2: Detección y análisis formas

Periodo: 7 semanas

Elementos de competencia:

Evidencias de	Criterios de desem-	Actividades de	Contenidos	Recursos
aprendizaje	peño	aprendizaje		
Siete (7) tareas se- manales consistien- do cada una en un reporte escrito y código de la im- plementación de al- goritmos de visión computacional pa- ra la detección de formas.	Calidad de la re- dacción científica de los reportes; preci- sión y eficiencia de la implementación; co- bertura de la experi- mentación.	Experimentación con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y reportaje de resultados obtenidos.	Métodos diversos de detección de formas.	Material en la pági- na web de la uni- dad y la literatura ci- tada; lenguaje Pyt- hon o similar; paque- te LATEX para redac- ción científica; repo- sitorios de públicos de código fuente.

Revisión: 1 Vigente a partir del: 01 de agosto del 2016





Unidad temática 3: Detección de movimiento

Periodo: 3 semanas

Elementos de competencia:

manales consistiendo cada una en los reportes; precium reporte escrito y código de la implementación; coplementación de algoritmos de visión mentación. dacción científica de con ejemplos; lectura de material de apoyo; modification de ejemplos; los reportes; precium de material de apoyo; modification de ejemplos; los reportes; precium de material de apoyo; modification de ejemplos; los reportes; precium de material de apoyo; modification de ejemplos; los reportes; precium de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque diseño y ejecución de experimentos;	Evidencias de	Criterios de desem-	Actividades de	Contenidos	Recursos
manales consistiendo cada una en los reportes; precium reporte escrito y código de la implementación; coplementación de algoritmos de visión mentación. dacción científica de con ejemplos; lectura de material de apoyo; modificación de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; de experimentos; de detección de movidad y la literatura citada; lenguaje Python o similar; paque te LATEX para redacción científica; repo-	aprendizaje	peño	aprendizaje		
computacional pa- ra la detección de análisis y repor- taje de resultados de código fuente.	Tres (3) tareas se- manales consistien- do cada una en un reporte escrito y código de la im- plementación de al- goritmos de visión computacional pa-	Calidad de la re- dacción científica de los reportes; preci- sión y eficiencia de la implementación; co- bertura de la experi-	Experimentación con ejemplos; lec- tura de material de apoyo; modifica- ción de ejemplos; diseño y ejecución de experimentos; análisis y repor-	detección de movi-	Material en la pági- na web de la uni- dad y la literatura ci- tada; lenguaje Pyt- hon o similar; paque- te LATEX para redac- ción científica; repo- sitorios de públicos de código fuente.

Unidad temática 4: Técnicas y aplicaciones

Periodo: 4 semanas

Elementos de competencia:

semanales que son dacción científica con ejemplos; lectrisión computacional del reporte; pretura de material de nal.	en la pági-
semanales que son dacción científica con ejemplos; lectrisión computacional del reporte; pretura de material de nal.	
caciones de visión aplicado; eficiencia ción de ejemplos; de la implementa-ción del método; de experimentos; hon o simi	de la uni- literatura ci- inguaje Pyt- milar; paque- para redac- ntífica; repo- de públicos go fuente.





VII. Evaluación integral de procesos y productos:

Las tareas son individuales; se recomienda estudiar juntos y discutir las soluciones, pero no se tolera ningún tipo de plagio en absoluto, ni de otros estudiantes ni de la red ni de libros — toda referencia bibliográfica tiene que ser apropiadamente citada. La entrega se realiza por un repositorio público que debe reflejar todas las fases del trabajo.

No habrá examen. Son 17 tareas (A1–A17) que reportan avances semanales de aplicación de la lectura de la semana para el proyecto del estudiante, otorgando por máximo 5 puntos por tarea:

NP = tarea omitida

5 =excede lo que se esperaba

4 = cumple con lo que se esperaba

3 = débil en alcance y/o calidad

2 = débil en ambos alcance y calidad

1 = sin contribuciones o méritos aunque fue entregada

 $\mathbf{0}$ = completamente inadecuado en alzance y calidad

El proyecto final (A18) otorga un máximo de 15 puntos, evaluados en los siguientes rubros

- 1. Variedad de técnicas de empleadas
- 2. Cobertura y validez de la experimentación
- 3. Claridad y relevancia de los resultados
- 4. Calidad de visualización científica
- 5. Calidad de redacción científica

con la escala:

3 = cumple con lo que se esperaba

2 = débil en alcance y/o calidad

 $\mathbf{1} = \mathsf{d}\mathsf{\acute{e}}\mathsf{bil}$ en ambos alcance y calidad

 $\mathbf{0}$ = inadecuado en alzance y calidad

Ponderación específica

Actividad	A1	A2	А3	A4	A5	A 6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	Total
Ponderación	5%	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5%	5%	5 %	5%	5%	5 %	15 %	100 %

VIII. Producto integrador de aprendizaje de la unidad:

18. Producto integrador de Aprendizaje:

Portafolio en un repositorio digital público que contiene los reportes escritos y los códigos de la implementación de todas las tareas y el proyecto integrador.

Revisión: 1 Página 7 de 8





IX. Fuentes de apoyo y consulta:

19. Fuentes de apoyo y consulta

Básicas

■ E.R. DAVIES, Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2004. ISBN 0122060938.

Complementarias Artículos científicos especializados relacionados a los temas tratados, de preferencia publicados en revistas internacionales indizados recientes.