

**1. Datos Generales de la asignatura**

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Física Aplicada
<b>Clave de la asignatura:</b>	AVD-1211
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales

**2. Presentación**

**Caracterización de la asignatura**

La caracterización de esta asignatura estriba en la gran importancia e inter-relación que tienen sus temas sobre el sonido, la luz, las imágenes, los colores, los hologramas, filtros, etc., con el resto de las asignaturas posteriores y simultáneas a esta como: Ecuaciones diferenciales, Diseño artístico e Introducción al modelado 3D, Fundamentos de audio digital, Principios de Fotografía y video e Iluminación y render.

**Intención didáctica**

El enfoque de la asignatura es práctico, dentro de la base de las necesidades en la carrera, es decir, que aporte un conocimiento útil al estudiante en lugar de llenarlo de información excedente y abstracta que solo crea un estado de confusión y resistencia psicológica en él. Tal intención pretende lograrse bajo la pauta de una competitividad globalizada.

Se pretende un enfoque en las necesidades de la carrera de forma real, práctica y consciente de las habilidades y competencias previas de un estudiante de nivel superior.

Debe generarse un “saber ser” como competencia intrínseca de una asignatura cuyas características particulares en su contenido, ofrecen la posibilidad de cambiar el estigma psicológico que la sociedad encuentra en las ciencias básicas.

Los contenidos se abordan de una forma tal en que es posible hablar y experimentar con temas básicos factuales en la naturaleza, cuyo aprendizaje, investigación y discusión puede llevarse paso a paso. Es decir, los temas deben tratarse como eslabones sencillos que ofrecen herramientas aplicables en la resolución de necesidades y hábitos actuales de los procesos cognitivos desarrollados por egresados de manera pronta y eficaz.

La asignatura debe plantear distintos paradigmas de realidad física de forma clara y concisa.

Es de vital importancia notar que el desarrollo y aprendizaje de materias de física no estriba en una mecánica de uso de fórmulas matemáticas sin sentido que serán olvidadas, sino que el manejo de la matemática va en conjunto al desarrollo y ubicación de diferentes paradigmas en distintas realidades dentro de un solo tema. Por ello debe de tomarse siempre la interpretación óptima de los temas abordados en el tiempo real de clase.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 23 al 26 de abril de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Bahía de Banderas, Colima, Cd. Guzmán, La Laguna, La Paz, León, Pachuca, Puebla, San Luis Potosí, Villahermosa, Zacatepec, Superior de Chapala, Estudios Superiores de Ecatepec, Superior de Zapotlanejo y KAXAN Media Group.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 27 de abril al 6 de agosto de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Chapala y La Paz.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 7 al 10 de agosto de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Bahía de Banderas, Colima, Cd. Guzmán, La Laguna, La Paz, León, Pachuca, Puebla, San Luis Potosí, Villahermosa, Zacatepec, Superior de Chapala, Estudios Superiores de Ecatepec, Superior de Zapotlanejo y KAXAN Media Group.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 5 al 8 de diciembre de 2017.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Estudios Superiores de Chimalhuacán, Superior de Coahuila de Zaragoza, Estudios Superiores de Jocotitlán, y Superior de José Mario Molina Pasquel y Enríquez campus Chapala.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales, Ingeniería en Sistemas Automotrices y Licenciatura en Turismo.</p>

**4. Competencia(s) a desarrollar**

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los conceptos fundamentales de los fenómenos ondulatorios y de la física moderna para aplicarlos en el desarrollo de historias de animación digital y efectos visuales.</li> </ul>

**5. Competencias previas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica conceptos de cinemática, leyes de causa-efecto, así como los principios de las teorías de campo electromagnético y ondas para resolver problemas de animación digital y simulación.</li> </ul>
--

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Acústica	1.1 Ondas acústicas y sonido 1.1.1 Medios de propagación 1.1.2 Fuentes de propagación 1.2 Composición del sonido 1.2.1 Tonos puros 1.2.2 Ruido blanco 1.2.3 Ruido rosa 1.2.4 Octavas 1.2.5 Análisis espectral 1.3 Intensidad sonora y potencia acústica
2	Acústica Aplicada	2.1 Absorción y reflexión del sonido 2.2 Acústica de Salas. nivel de reverberación (NR) y TR. 2.3 Aislamiento y paredes simples 2.4 Vibraciones y resonancias
3	Fundamentos de óptica	3.1 Ondas ópticas y propagación. 3.2 Generación de luz y colores. 3.3 Filtros y colores no visibles (filtros RGB, infrarrojos, rayos X, Gamma, etc.) 3.4 Formación de imágenes (la foto y la televisión)
4	Óptica aplicada	4.1 Composición de imágenes (ilusiones ópticas y percepción psicológica) 4.2 Interferencia de imágenes y efectos de visión 3D 4.3 Fibra óptica, instrumentos, lentes y espejos ópticos
5	Fundamentos de Iluminación	5.1 Introducción 5.2 Luz y calor 5.3 Magnitudes de la luz

		5.4 Leyes de la luz 5.5 Propiedades de los materiales respecto de la luz 5.6 Objetivos de la iluminación 5.7 Nivel de iluminación 5.8 Factor de iluminación 5.9 Luz natural 5.10 Luz artificial
6	Iluminación aplicada	6.1 Dureza de la luz 6.2 Dirección de la luz 6.3 Angulación de la luz 6.4 Sets de iluminación

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>Tema 1. Fundamentos de Acústica</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los elementos de los fenómenos acústicos como fuentes, medios de propagación, velocidad del sonido para crear composiciones aplicables en la realidad, simulaciones y efectos sonoros, por medio de software ya existente.</li> </ul> Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas, con audiovisuales, ejemplos prácticos, descripción de conceptos y términos matemáticos fundamentales de acústica.</li> <li>Investigar sobre el uso de los conceptos en el tema dentro de simulaciones y efectos de animación.</li> <li>Prácticas de laboratorio para la comprensión el uso de efectos de sonido encontrados en la naturaleza y aquellos creados por el hombre privilegiando ejemplos de la industria de la animación.</li> <li>Realizar prácticas que emplean composiciones de sonido no filtradas.</li> <li>Analizar el uso de la composición del sonido por sistemas físicos naturales (por ejemplo, aquellos empleados por los mamíferos) con software libre o instrumentos físicos y grabaciones digitales.</li> </ul>
<b>Tema 2. Acústica Aplicada</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla conceptos, nociones y usos prácticos sobre la absorción y reflexión del sonido para la creación de efectos auditivos dentro de animaciones digitales o efectos visuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear un modelo físico o digital de la absorción y reflexión de las ondas sonoras.</li> <li>Investigar en práctica de campo y en equipo sobre la aplicación práctica de los resultados obtenidos en la práctica</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña la acústica de diferentes tipos de salas, tomando en cuenta el tiempo y nivel de reverberación y el filtrado auditivo de y para una producción visual/auditiva</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<p>anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar en práctica de campo guiada, por equipos el comportamiento físico de la acústica en salas.</li> <li>• Aplicar la investigación anterior para la creación de un modelo a escala, físico o en digital, de salas con acústica en TR y NR.</li> <li>• Usar o crear software con filtros de sonido para limpiar señales o ruido.</li> </ul>
<b>Tema 3. Fundamentos de óptica</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa los fundamentos de ondas ópticas y composición de la luz para la generación y creación de colores visibles y no visibles, reales y/o digitales dentro de animaciones y efectos visuales.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar luz y colores, interferencia y difracción en prácticas de laboratorio con material difractante y refractante.</li> <li>• Aplicar e identificar los resultados obtenidos en la práctica anterior para el empleo de filtros ópticos (digitales) con el uso de software libre o herramientas físicas (papel celofán, colores, etc.).</li> <li>• Reproducir colores no visibles (como el infrarrojo, o los rayos gamma) dentro de ejemplos de animación y efectos visuales con software libre</li> </ul>
<b>Tema 4. Óptica aplicada</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la formación de una imagen fotográfica, los colores dentro de esta y el principio de la televisión para comprender su aplicación en animaciones</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producir lentes 3D en laboratorio mediante materiales translúcidos para distorsionar e interferir una imagen.</li> <li>• Investigar sobre la aplicación y uso de la fibra óptica, nuevos lentes y espejos ópticos dentro de animación y efectos visuales (se sugiere investigar la industria cinematográfica).</li> </ul>

<b>Tema 5. Fundamentos de iluminación</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla conceptos, nociones y usos prácticos sobre la luz para la creación de efectos de iluminación dentro de animaciones digitales o efectos visuales.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los usos prácticos del nivel y el factor de luz.</li> <li>Observar en práctica de campo el comportamiento de la luz en diferentes lugares y horarios.</li> <li>Analizar las diferencias del comportamiento de la luz en diferentes horarios, lugares y texturas.</li> <li>Analizar las diferencias entre luz natural y luz artificial.</li> <li>Realizar prácticas de laboratorio respecto de los diferentes tipos de luz artificial en diversos entornos y texturas.</li> </ul>
<b>Tema 6. Iluminación aplicada</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza la formación de una imagen fotográfica, los colores dentro de esta y el principio de la televisión para comprender su aplicación en animaciones.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar prácticas de dureza, dirección y angulación con diferentes tipos de luz artificial en diversos entornos y texturas.</li> <li>Montaje de set de iluminación creando diferentes efectos.</li> <li>Conformar memoria visual de los diferentes ejercicios.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas de laboratorio sobre la generación del sonido, fuentes y medios y cálculo de la velocidad de propagación de este.</li> <li>Generar composiciones de ruido dentro de un programa de simulación física o matemática como Matlab, IDL, Maple, etc.</li> <li>Crear una aplicación práctica para la composición de ruido en un contexto cinematográfico (en animación o efectos visuales) a una escala sencilla (análoga a una industria o empresa).</li> <li>Practica de laboratorio para la aplicación de los conceptos de intensidad sonora dentro de la creación de un modelo físico o digital para la absorción y reflexión de las ondas sonoras.</li> <li>Investigación de campo en equipo sobre la aplicación práctica y/o innovadora de los resultados obtenidos en la práctica anterior.</li> </ul>
--

- Investigación observación de campo guiada por equipo para el análisis y dictamen de la acústica en salas.
- Aplicación de la investigación anterior para la creación de un modelo (a escala física o en digital) de salas con acústica en TR y NR (ver temario).
- Uso de programas con filtros de sonido para limpiar señales o ruido.
- Generación de luz y colores, interferencia y difracción en práctica de laboratorio.
- Aplicación e identificación de los resultados obtenidos en la práctica anterior para el empleo de filtros ópticos (digitales), reproducción de colores no visibles (como el infrarrojo, o los rayos gamma) dentro de ejemplos de animación y efectos visuales
- Práctica experimental para la producción de una imagen fotográfica (de ser posible realizar el principio de una cámara fotográfica) Combinación de imágenes mediante fotografía.
- Creación de ilusiones ópticas y de imágenes con efectos psicológicos (ver temario) en físico y/o en digital.
- Análisis de la producción realizada en la práctica anterior para la discusión y posible empleo en la creación de animaciones y/o efectos visuales.
- Producción de lentes 3D en laboratorio físico, uso de software especializado para distorsionar e interferir una imagen.
- Investigación sobre la aplicación y uso de la fibra óptica, nuevos lentes y espejos ópticos dentro de animación y efectos visuales (se sugiere investigar la industria cinematográfica).
- Realización de ejercicios para la comprobación de niveles y factores de luz.
- Prácticas de campo para el análisis del comportamiento de la luz en exteriores sobre diferentes entornos y texturas.
- Prácticas de iluminación con diferentes fuentes de luz artificial.
- Montaje de set de iluminación para generar diferentes ambientes de acuerdo a lo aprendido en la asignatura.

### 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social,

empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Tomando en cuenta uno o más de los siguientes métodos de evaluación:

- Listas de cotejo
- Listas de verificación
- Matrices de valoración
- Guías de observación
- Rúbricas
- Evaluación diagnóstica

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar alguna(s) de las siguientes formas de evaluación:

- Bitácora de actividades desarrolladas.
- Pruebas prácticas de los conocimientos adquiridos en clase.
- Resolución de problemas asignados de manera grupal o individual.
- Portafolio de trabajos
- Tareas
- Exposiciones
- Reportes escritos
- Nomenclatura
- Puntualidad
- Presentación
- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Resúmenes
- Investigaciones usando diversas fuentes de investigación
- Exposiciones
- Trabajo en equipo
- Análisis y redacción de textos
- Cuadros sinópticos
- Diagramas de flujo
- Ortografía y redacción
- Contenido
- Apuntes en clase

- Exámenes teóricos
- Exámenes prácticos
- Debates
- Participación en las sesiones grupales
- Uso de las tecnologías de la información
- Información bibliográfica
- Creatividad

### 11. Fuentes de información

1. Berg, Richard E., Stork, David G.; (1995), *The physics of sound*. USA, New Jersey, Edit. Prentice Hall. Bourg M.; (2002), *Physics for Game Developers*, USA, O'Really Publications.
2. Burbano de Ercilla, S., Gracia Muñoz, C.; (2003), *Física general*, ESP, Editorial Tébar, Madrid.
3. Crocker M., (1998), *Handbook of acoustics*, USA, Edit Wiley.
4. Eberly D.; (2004), *Game Physics*, Elsevier Publications.
5. Ericson C.; (2006), *Real Time Collision Detection*, USA, Elsevier Publications.
6. Freedman, R.A.; Sears Zemansky, (2009), *Física Universitaria*, 12ª Edición, Ed. Addison-Wesley.
7. Hetch Zajac.; (2008), *Óptica*, USA, Ed. Prentice Hall.
8. Hewitt P.; (1998), *Física Conceptual*, MX, Pearson, 1998.
9. Jover Ruiz, Fernando; (2017). *Control de la iluminación y dirección de fotografía en producciones audiovisuales*, Alfaomega. México.
10. Kinsler, Lawrence E., Frey, A. R., Coppenns, A. B., Sanders, J.;(2009) *Fundamentals of Acoustics*, USA, Edit. Wiley & Sons, New York.
11. Lengyel E.; (2004), *Mathematics for 3D Programing & Computer Graphics*, USA, Charles River Media.
12. Landsberg G. S.; (2000), *Optica*, USA, Edit. Mir.
13. Leyterman J.; (2003), *Vector Game Math Processors*, USA, Wordware Publications.
14. Moser M., Barros, J. L., (2005), *Ingeniería Acústica*, USA, Springer.
15. Serway, R., Beichner, R; (2001) *Física: para Ciencias e Ingeniería: Tomo II, 5ª MX*, Ed. McGraw-Hill.
16. Serway, R., Jewett E.; (2009), *Electricidad y magnetismo*, MX., 7ª Edición, Editorial Cengage Learning.
17. Stahler W; (2004), *Beginning Math and Physics for Game Programers*, 2004, New Riders Publishing.
18. Tremblay C.; (2006), *Mathematics for Game Developers*, USA Thomson Publications.
19. Van Verth J., Bishop L.; (2008), *Essential Mathematics for games*, USA, Elsevier Publications.
20. Vince J.; (2006) *Mathematics for Computer Graphics*, USA, Springer Publications.