

Curso: Física Médica		Horas aula: 2
Clave: 052CE064		Horas virtuales: 0
Antecedentes: 052CE067		Horas laboratorio: 3 Horas independientes: 2
Competencia del área:	Competencia del curso: Analizar el funcionamiento de los principales equipos empleados en física médica, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos con el fin de optimizar la funcionalidad de estos, de acuerdo con los reglamentos y normas establecidos por los organismos correspondientes.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los principios físicos, químicos y matemáticos que rigen el comportamiento de la materia y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes utilizadas en los equipos de física médica con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de estos, dentro de los intervalos establecidos por los lineamientos. 2. Aplicar los fundamentos teóricos con el objetivo de asimilar el funcionamiento básico de los equipos y técnicas utilizados en física médica, siguiendo las normas oficiales que rigen dichos procedimientos. 3. Emplear los principios de protección radiológica contenidos en las normas oficiales mexicanas y en reportes de los organismos correspondientes públicos y privados, con la finalidad de minimizar los riesgos para los pacientes y el personal ocupacionalmente expuesto. 		
Perfil del docente:		
Maestría en Física, Química, Ingeniería o afín a la materia, con experiencia profesional comprobable de 2 años. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: JORGE LUIS IRIQUI RAZCÓN, PEDRO AMADO HERNÁNDEZ ABRIL		Marzo 2023
Revisó: GISELL FERNANDA GARCÍA ALBELAIS		Septiembre 2023
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		

Elemento de competencia 1: Comprender los principios físicos, químicos y matemáticos que rigen el comportamiento de la materia y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes utilizadas en los equipos de física médica con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de estos, dentro de los intervalos establecidos por los lineamientos.

Competencias blandas a promover: Trabajo en equipo, aprendizaje

EC1 Fase I: Ondas electromagnéticas, estructura atómica y nuclear

Contenido: espectro electromagnético, fotones, energía de fotones, frecuencia, longitud de onda, estructura atómica y estabilidad del átomo, energía de enlace de los electrones, excitación, relajación, ionización atómica, transiciones atómicas radiactivas, energías de los fotones asociados con transiciones atómicas. El núcleo atómico, número atómico y número másico, unidad de masa atómica, isótopos, defecto de masa, energía de enlace en nucleón, estabilidad nuclear, niveles energéticos nucleares

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen sobre ondas electromagnéticas

Realizar de forma individual e independiente, un resumen sobre el tema “ondas electromagnéticas” con base en la información proporcionada en el aula, así como en los recursos de la actividad.

Participar en la discusión sobre la importancia del tema para el entendimiento de los temas a revisar a futuro dentro de la materia y en la importancia del conocimiento de esta área para el ingeniero biomédico.

1 hr. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de resumen](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Apuntes de clase sobre la estructura atómica y nuclear

Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre la estructura atómica y nuclear, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.

Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Chang, R., Obervy, J. (2020). Química. McGrawHill.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de apuntes de clase](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Solución individual de ejercicios sobre energía

Resolver de forma individual los ejercicios propuestos por el facilitador sobre el cálculo de

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

<p>energía transportadas por radiación electromagnética y por partículas atómicas y nucleares, con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Realizar, de forma independiente, los ejercicios en su cuaderno para su evaluación. En sesiones posteriores exponer en el aula los resultados de los ejercicios para solventar dudas a modo de retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chang, R., Obervy, J. (2020). Química. McGrawHill. • Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Reporte de práctica sobre identificación de instalaciones radiactivas.</p> <p>Participar en una práctica de campo donde se observen e identifiquen los componentes, operación, reglas de seguridad, mantenimiento y todo lo relacionado con las instalaciones radiactivas .</p> <p>Elaborar en forma individual e independiente un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, riesgos, seguridad, etc. en las instalaciones radiactivas, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-NUCL-1994, Clasificación de instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869276&fecha07/02/1996#gsc.tab=0 <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de prácticas</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 5: Practica de laboratorio sobre determinación de vida media</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "determinación de vida media".</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente para la realización de la práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observar el decaimiento de una muestra radiactiva. 2. Obtener gráficamente la vida media de un radionúclido y compararla con el valor hallado por el 	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG. 2. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

<p>cálculo. 3. Identificar la especie radiactiva mediante el valor de vida media obtenido.</p> <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>Entregar al facilitador para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar en discusión donde cada equipo aporta su punto de vista con respecto a los resultados de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Rúbrica de práctica de laboratorio</p>
<p>EC1 Fase II: Radiactividad</p> <p>Contenido: Desintegración radiactiva. Energía de desintegración. Desintegración alfa. Desintegraciones beta: negativa, positiva y captura electrónica. Constante de desintegración radiactiva. Ley de la desintegración radiactiva. Relación entre constante de desintegración y periodo de semidesintegración. Actividad de una fuente radiactiva. Radiactividad natural y artificial.</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Apuntes de clase sobre radiactividad</p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre radiactividad, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.</p> <p>Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: 1. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de apuntes de clase</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Solución individual de ejercicios sobre radiactividad</p> <p>Resolver de forma individual y de los ejercicios propuestos por el facilitador sobre radiactividad, calculo de vida media, constante de decaimientos y decaimientos radiactivos con base en la información proporcionada en el aula.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: 1. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. 2. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física</p>

<p>2 hrs. Aula 3 hrs. Independientes</p>	<p>universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre solución individual de ejercicios de tarea</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 8: Reporte de práctica sobre el manejo de un equipo portátil de rayos X</p> <p>Participar en una práctica sobre el conocimiento, uso y manejo de un equipo portátil de rayos X.</p> <p>Elaborar por equipos un reporte escrito de práctica sobre las características principales del uso y medidas de seguridad de un equipo portátil de rayos X, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: 1. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de prácticas</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 9: Reporte de práctica sobre prueba de fuga</p> <p>Participar en una práctica de campo donde se lleve a cabo el procedimiento para realizar una prueba de fuga de radiación.</p> <p>Elaborar en equipos un reporte escrito de práctica sobre todos los pasos para elaborar una prueba de fuga en una instalación con fuentes de radiaciones ionizantes, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: 1. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-NUCL-1994, Clasificación de instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869276&fecha07/02/1996#gsc.tab=0 2. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de prácticas</p>

4 hrs. Laboratorio	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 10: Evaluación del elemento de competencia</p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al primer elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen proporcionado por el facilitador • Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen de ondas electromagnéticas • Apuntes de clase sobre sobre la estructura atómica y nuclear • Solución individual de ejercicios sobre energía • Reporte de práctica sobre identificación de instalaciones radiactivas • Practica de laboratorio sobre determinación de vida media • Apuntes de clase sobre radiactividad • Solución individual de ejercicios sobre radiactividad • Reporte de práctica sobre el manejo de un equipo portátil de rayos X • Reporte de práctica sobre prueba de fuga • Evaluación del elemento de competencia 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG. 2. Chang, R., Obervy, J. (2020). Química. McGrawHill. 3. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-NUCL-1994, Clasificación de instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869276&fecha07/02/1996#gsc.tab=0 4. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. 5. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México. 	

Elemento de competencia 2: Aplicar los fundamentos teóricos con el objetivo de asimilar el funcionamiento básico de los equipos y técnicas utilizados en física médica, siguiendo las normas oficiales que rigen dichos procedimientos.

Competencias blandas a promover: Planeación, responsabilidad

EC2 Fase I: Rayos X

Contenido: Rayos X: naturaleza, producción y espectro. Parámetros que caracterizan al haz de rayos X: energía media, energía máxima e intensidad. Atenuación de un haz de rayos X al atravesar los medios materiales. Aplicación de los rayos X en medicina

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Apuntes de clase sobre rayos X

Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre los fundamentos de los rayos X, así como su producción de manera natural y artificial, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.

Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.

2 hrs. Aula

1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

Grupal (X) Individual () Equipo ()

Independientes (X)

Recursos:

1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG.
2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 2 Radiodiagnóstico: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI.
3. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.
4. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de apuntes de clase](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Resumen sobre técnicas de rayos X en medicina

Elaborar, de manera individual e independiente, un resumen sobre las técnicas en medicina que utilizan rayos X para su funcionamiento, sus principios e instrumentación básica, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes con sustento académico.

Entregar la información relevante de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador. Participar en la retroalimentación grupal a manera de conclusión del tema.

1 hr. Aula

2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

Grupal (X) Individual () Equipo ()

Independientes (X)

Recursos:

1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 2 Radiodiagnóstico: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI.
2. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de resumen](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Reporte de práctica sobre descontaminación radiactiva

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)

<p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "descontaminación radiativa".</p> <p>Atender las indicaciones del responsable de laboratorio y considerar lo siguiente para la realización de la práctica:</p> <p>Mejorar las habilidades que le permitan el manejo adecuado de muestras radiactivas líquidas, además de poder analizar y entender los riesgos que implican una posible contaminación radiactiva así como entender y en lo posible practicar las técnicas de descontaminación radiactiva con relación a la fuente y a los sitios donde esta la contaminación radiactiva tanto en el POE como en las superficies.</p> <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>Entregar al facilitador para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar en discusión donde cada equipo aporta su punto de vista con respecto a los resultados de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de práctica de laboratorio</p>
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 14: Reporte de práctica sobre uso y manejo de un equipo portátil de rayos X</p> <p>Participar en una práctica sobre el uso y manejo de un equipo portátil de rayos X donde se observen e identifiquen los componentes, operación, funcionalidad, mantenimiento así como los riesgos al utilizar el equipo.</p> <p>Elaborar por equipos un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, ventajas, desventajas, sobre el uso del equipo portátil de rayos X, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 2 Radiodiagnóstico: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre reporte de prácticas</p>

<p>práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	
<p>EC2 Fase II: Medicina nuclear</p> <p>Contenido: Introducción, radionúclidos, gammacamara, PET, SPECT</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Apuntes de clase sobre radionucleidos</p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre los principales radionucleidos utilizados en medicina nuclear, así como su elaboración y medidas de seguridad al manejarlos, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables. Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG. 2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 6 Medicina nuclear: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI. 3. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. 4. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de apuntes de clase</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Trabajo de investigación sobre técnicas de medicina nuclear</p> <p>Realizar por equipo, un trabajo de investigación sobre las diferentes técnicas de diagnóstico en medicina nuclear (Gammagrafía, PET, SPECT), incluir los principios de funcionamiento de los equipos utilizados, así como las medidas de seguridad a seguir para el paciente y para el POE (personal ocupacionalmente expuesto), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados y en fuentes confiables de internet.</p> <p>Integrar en un documento escrito, que cumpla con los lineamientos propuestos por el facilitador, entregar para su evaluación y posterior retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 6 Medicina nuclear: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI. 2. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre trabajo de investigación</p>

3 hrs. Independientes	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 17: Reporte de práctica sobre el uso de la gammacamara y del tomógrafo PET y SPECT</p> <p>Participar en una práctica sobre el uso y manejo de los equipos de diagnóstico en medicina nuclear, identificar sus componentes y la función de cada uno de ellos, su mantenimiento así como las medidas de seguridad al utilizar el equipo.</p> <p>Elaborar por equipos un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, ventajas, desventajas, sobre el uso de los equipos antes mencionados, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada equipo aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG. 2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 6 Medicina nuclear: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI. 3. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre reporte de prácticas</p>
<p>EC2 Fase III: Radioterapia</p> <p>Contenido: Fundamento, principales técnicas de radioterapia, ventajas y desventajas de su uso.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 18: Resumen sobre fundamentos de radioterapia</p> <p>Realizar de forma individual e independiente, un resumen sobre el tema “fundamentos de radioterapia” con base en la información proporcionada en el aula, así como en los recursos de la actividad.</p> <p>Participar en la discusión sobre la importancia del tema para el entendimiento de los temas a revisar a futuro dentro de la materia y en la importancia del conocimiento de esta área para el ingeniero biomédico.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 3 Radioterapia externa I. Bases físicas, equipos, determinación de la dosis absorbida y programa de garantía de calidad. Editorial ADI. 2. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. 3. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre resumen</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 19: Apuntes de clase sobre las técnicas utilizadas en</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()</p>

<p>radioterapia</p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre las técnicas utilizadas en radioterapia, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.</p> <p>Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 3 Radioterapia externa I. Bases físicas, equipos, determinación de la dosis absorbida y programa de garantía de calidad. Editorial ADI. 2. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre apuntes de clase</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 20: Reporte de práctica sobre el uso de equipos utilizados en radioterapia</p> <p>Participar en una práctica sobre el uso y manejo de los equipos utilizados en radioterapia, entre ellos el acelerador lineal, identificar sus componentes y la función de cada uno de ellos, las fuentes de radiación utilizadas y su mantenimiento así como las medidas de seguridad al utilizarlas.</p> <p>Elaborar por equipos un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, ventajas, desventajas, sobre el uso de los equipos antes mencionados, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada equipo aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. 2. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre reporte de prácticas</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 21: Evaluación del elemento de competencia</p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al segundo elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen proporcionado por el facilitador <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

elemento de competencia.	Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.
1 hr. Aula	

Evaluación formativa:

Apuntes de clase sobre rayos X

Resumen sobre técnicas de rayos X en medicina

Reporte de práctica sobre descontaminación radiactiva

Reporte de práctica sobre uso y manejo de un equipo portátil de rayos X

Apuntes de clase sobre radionucleidos

Trabajo de investigación sobre técnicas de medicina nuclear

Reporte de práctica sobre el uso de la gammacamara y del tomógrafo PET y SPECT

Resumen sobre fundamentos de radioterapia

Apuntes de clase sobre las técnicas utilizadas en radioterapia

Reporte de práctica sobre el uso de equipos utilizados en radioterapia

Evaluación del elemento de competencia

Fuentes de información

1. Azorín N., J. (1997). Introducción a la Física Nuclear. Ediciones Científicas AZVEG.
2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 2 Radiodiagnóstico: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI.
3. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 3 Radioterapia externa I. Bases físicas, equipos, determinación de la dosis absorbida y programa de garantía de calidad. Editorial ADI.
4. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 6 Medicina nuclear: bases físicas, equipos y control de calidad. Editorial ADI.
5. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW.
6. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.
7. Young, H. D., Freedman, R. A. (2018). Física universitaria con física moderna 2. Pearson Educación de México.

<p>Elemento de competencia 3: Emplear los principios de protección radiológica contenidos en las normas oficiales mexicanas y en reportes de los organismos correspondientes públicos y privados, con la finalidad de minimizar los riesgos para los pacientes y el personal ocupacionalmente expuesto.</p>	
<p>Competencias blandas a promover: Planeación, organización</p>	
<p>EC3 Fase I: Medida de la radiación y protección radiológica</p>	
<p>Contenido: Principios básicos de detección, unidades utilizadas para medir la radiación, tipos de detectores, detector Geiger Müller, sistemas de medición de radiactividad, principios de protección radiológica, blindaje, tipos de blindaje.</p>	
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 22: Exposición sobre medidas y unidades utilizadas en detección de radiación</p> <p>Realizar en equipo, una exposición sobre las diferentes unidades de medición y detección de las radiaciones ionizantes y su impacto en el tejido biológico, partiendo del análisis de los materiales incluidos en la sección de recursos y de otras fuentes de información confiables.</p> <p>Utilizar los recursos tecnológicos que se consideren necesarios como apoyo y participar activamente en las exposiciones de los otros equipos con toma de notas para su retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 1 Medida de la radiación. Editorial ADI. 2. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre exposición</p>
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 23: Apuntes de clase sobre tipos de detectores de radiación y blindaje</p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre los tipos de detectores de radiación y los tipos de blindaje utilizados en las diferentes áreas hospitalarias, con base a la identificación de ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.</p> <p>Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 1 Medida de la radiación. Editorial ADI. 2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI. 3. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. 4. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre apuntes de clase</p>
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 24: Reporte de práctica sobre blindajes en las áreas</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>hospitalarias</p> <p>Participar en una práctica de campo donde se observen e identifiquen los diversos tipos de blindajes para radiaciones en las diferentes áreas de un hospital (blindajes en radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear).</p> <p>Elaborar en forma individual e independiente un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, riesgos, seguridad, etc. en los diferentes tipos de blindajes utilizados, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI. 2. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. 3. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de prácticas</p>
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 25: Reporte de práctica sobre atenuación de la radiación gamma y beta</p> <p>Participar en una práctica de campo donde se realicen los cálculos prácticos de la atenuación de las radiaciones gamma y beta, teniendo en cuenta el concepto de capa hemireductora.</p> <p>Elaborar en forma individual e independiente un reporte escrito de práctica en relación con características y aspectos de importancia para lograr la atenuación de las radiaciones y disminuir los riesgos y efectos que puedan provocar, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 1 Medida de la radiación. Editorial ADI. 2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI. 3. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de reporte de prácticas</p>
<p>EC3 Fase II: Efectos biológicos, contaminación e irradiación por radiaciones ionizantes</p>	

Contenido: Factores que influyen en los efectos biológicos, tipos de efectos biológicos, irradiación, radiotoxicidad, descontaminación y manejo de residuos radioactivos.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 26: Trabajo de investigación sobre efectos biológicos de la radiación

Realizar individualmente, un trabajo de investigación sobre los efectos biológicos que producen los diferentes tipos de radiación y partículas cargadas revisadas durante el curso, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados y en fuentes confiables de internet.

Integrar, de manera independiente, la investigación con sus apuntes de clase, en un documento escrito, que cumpla con los lineamientos propuestos por el facilitador, entregar para su evaluación y posterior retroalimentación grupal.

1 hr. Aula
3 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI.
2. Hall E. J., Giaccia A. J. (2018). Radiobiology for the Radiologist. LWW.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica sobre trabajo de investigación](#)

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 27: Cuadro comparativo sobre normas de regulación de sustancias radiactivas

Elaborar de forma individual e independiente, un cuadro comparativo sobre las diversas normas nacionales e internacionales que regulan el uso de fuentes radiactivas, así como su producción y procesamiento final al terminar su vida útil.

Participar de forma responsable en la retroalimentación por medio de una mesa redonda donde cada participante confluirá en una conclusión personal.

2 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 1 Medida de la radiación. Editorial ADI.
2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI.
3. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW.
4. Hall E. J., Giaccia A. J. (2018). Radiobiology for the Radiologist. LWW.
5. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica sobre cuadro comparativo](#)

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 28: Apuntes de clase sobre el manejo de desechos radiactivos

Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre la clasificación y el manejo de los desechos radiactivos generados durante los procedimientos de la física médica con base a la identificación de

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007).

<p>ideas principales de la exposición del tema por parte del facilitador y complementar las notas de clase con la búsqueda de información relevante en fuentes de información confiables.</p> <p>Participar en sesiones posteriores de la retroalimentación grupal guiada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. Hall E. J., Giaccia A. J. (2018). Radiobiology for the Radiologist. LWW. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre apuntes de clase</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 29: Reporte de práctica sobre el manejo de fuentes y desechos radiactivos</p> <p>Participar en una práctica de campo donde se observen e identifiquen los tipos de fuentes radiactivas y desechos radiactivos dentro del area hospitalaria.</p> <p>Elaborar en forma individual e independiente un reporte escrito de práctica en relación con características, aspectos de importancia, riesgos, seguridad, etc. en el manejo y transporte de fuentes radiactivas y sus desechos, complementar con la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>En sesiones posteriores, llevar a cabo una discusión sobre el tema donde cada estudiante aporta ideas o conceptos sobre el resultado de la práctica, con la finalidad de generar un ambiente de discusión organizada, promoviendo la participación activa del alumno.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica sobre reporte de prácticas</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 30: Evaluación del elemento de competencia</p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al tercer elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Examen proporcionado por el facilitador. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>

1 hr. Aula		
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Exposición sobre medidas y unidades utilizadas en detección de radiación</p> <p>Apuntes de clase sobre tipos de detectores de radiación y blindaje</p> <p>Reporte de práctica sobre blindajes en las áreas hospitalarias</p> <p>Reporte de práctica sobre atenuación de la radiación gamma y beta</p> <p>Trabajo de investigación sobre efectos biológicos de la radiación</p> <p>Cuadro comparativo sobre normas de regulación de sustancias radiactivas</p> <p>Apuntes de clase sobre el manejo de desechos radiactivos</p> <p>Reporte de práctica sobre el manejo de fuentes y desechos radiactivos</p> <p>Evaluación del elemento de competencia</p>		
Fuentes de información		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 1 Medida de la radiación. Editorial ADI. 2. Brosed Serreta, A., Ruiz Manzano, P. (2007). Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección radiológica hospitalaria. Editorial ADI. 3. Gibbons, J. P. (2019). Physics of Radiation Therapy. LWW. 4. Hall E. J., Giaccia A. J. (2018). Radiobiology for the Radiologist. LWW. 5. Podgorsak, Ervin B. (2016). Radiation Physics for Medical Physicists. Springer. 		
<p>Políticas</p> <p>Para un adecuado desarrollo de las actividades del curso de tecnología clínica, quedan estipuladas las siguientes políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa. • En el caso de las sesiones presenciales se requiere el 85% de la asistencia para tener derecho a evaluación. • Se toma lista diariamente con una tolerancia de 10 minutos 	<p>Metodología</p> <p>Para un adecuado desarrollo de las actividades del curso de tecnología clínica, quedan estipuladas las siguientes políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa. • En el caso de las sesiones presenciales se requiere el 85% de la asistencia para tener derecho a evaluación. • Se toma lista diariamente con una tolerancia de 10 minutos 	<p>Evaluación</p> <p>De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:</p> <p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante</p>

<p>para ingresar a clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar respeto dentro del aula para todos sus compañeros, cualquier comentario que se realice dentro del aula no será motivo de burla. • No usar gafas de sol en el aula. • Queda prohibido el uso de teléfonos celulares los cuales deben pertenecer sin sonido. • El alumno deberá ingresar al inicio de la semana al curso en Plataforma Educativa Institucional para revisar el calendario de actividades. • Cualquier duda que tenga el alumno al realizar la actividad, es obligación solicitar asesoría al facilitador por correo electrónico de la plataforma educativa o el medio que el mismo haya dispuesto. • Es indispensable la utilización de fuentes confiables: libros, bases de datos, revistas académicas o especializadas. • Respetar los derechos de autor, por lo que todas las tareas o proyectos de investigación deberán contener las referencias conforme al sistema de citas en APA 7. • En caso de no entregar a tiempo alguna evidencia, se penalizará de acuerdo a los lineamientos establecidos al inicio del curso por el facilitador. • Las actividades deben contar con correcta ortografía, 	<p>para ingresar a clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar respeto dentro del aula para todos sus compañeros, cualquier comentario que se realice dentro del aula no será motivo de burla. • No usar gafas de sol en el aula. • Queda prohibido el uso de teléfonos celulares los cuales deben pertenecer sin sonido. • El alumno deberá ingresar al inicio de la semana al curso en Plataforma Educativa Institucional para revisar el calendario de actividades. • Cualquier duda que tenga el alumno al realizar la actividad, es obligación solicitar asesoría al facilitador por correo electrónico de la plataforma educativa o el medio que el mismo haya dispuesto. • Es indispensable la utilización de fuentes confiables: libros, bases de datos, revistas académicas o especializadas. • Respetar los derechos de autor, por lo que todas las tareas o proyectos de investigación deberán contener las referencias conforme al sistema de citas en APA 7. • En caso de no entregar a tiempo alguna evidencia, se penalizará de acuerdo a los lineamientos establecidos al inicio del curso por el facilitador. • Las actividades deben contar con correcta ortografía, 	<p>durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <p>Competente sobresaliente; Competente avanzado; Competente intermedio; Competente básico; y No aprobado</p> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente tabla:</p> <p>Competente sobresaliente 10 Competente avanzado 9 Competente intermedio 8 Competente básico 7 No aprobado 6</p>
---	---	--

<p>portada, introducción, desarrollo, conclusión y bibliografías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente. • No se reciben tareas por email, todo es en plataforma. 	<p>portada, introducción, desarrollo, conclusión y bibliografías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente. • No se reciben tareas por email, todo es en plataforma. 	<p>ARTÍCULO 31. Para lograr la acreditación de las competencias comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios: I. La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico; II. La demostración de competencias previamente adquiridas; III. Por convalidación, revalidación o equivalencia.</p> <p>ARTÍCULO 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.</p> <p>ARTÍCULO 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.</p>
---	---	--