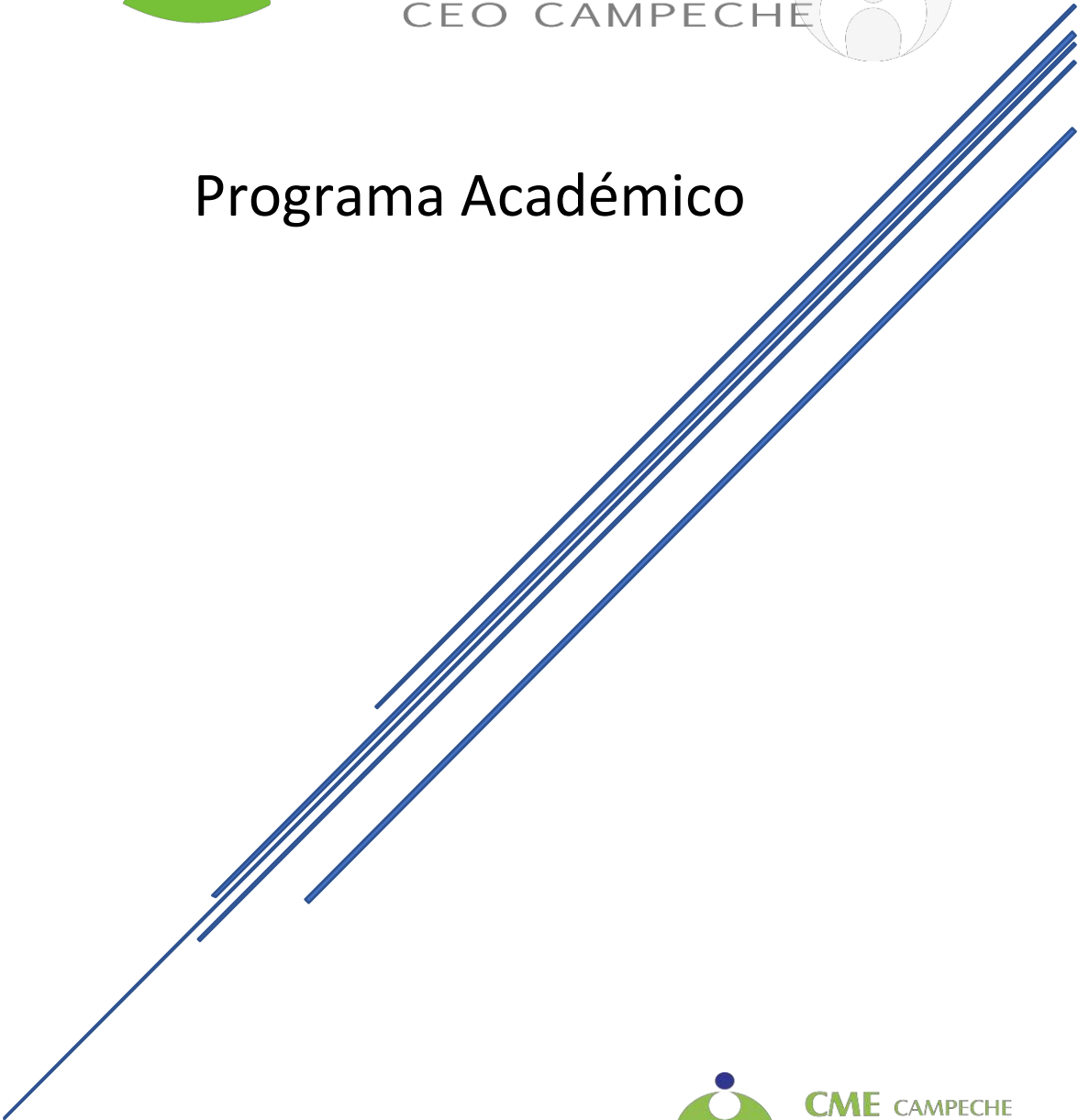




## Programa Académico



**PROGRAMA ACADÉMICO DE LA RESIDENCIA EN RADIO ONCOLOGÍA  
CENTRO ESTATAL DE ONCOLOGÍA DE CAMPECHE**

**ENTIDAD FEDERATIVA**

SAN FRANCISCO DE CAMPECHE, CAMPECHE.

**UNIDAD MÉDICA RECEPTORA DE RESIDENTES SEDE**

HOSPITAL GENERAL DE ESPECIALIDADES “DR. JAVIER BUENFIL OSORIO”.

**UNIDAD MÉDICA RECEPTORA DE RESIDENTES SUBSEDE**

CENTRO ESTATAL DE ONCOLOGÍA DE CAMPECHE.

**RESIDENCIA MÉDICA**

RADIO ONCOLOGÍA.

**PROFESOR TITULAR**

DR. MELCHOR ARMANDO VÁZQUEZ UC.

## 1. PROGRAMA ACADÉMICO 2019-2020.

### Temario General: Radio oncología.

Módulo 1	Sistema Nervioso Central
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO.</p> <p><b>-Gliomas de bajo grado:</b> Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Gliomas de alto grado.</b> Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Meningioma:</b> Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>	

<p><b>-Tumores pituitarios:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>
<p><b>-Ependimoma:</b> Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>
<p><b>-Tumores de la glándula pineal:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo.</p>
<p>Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>
<p><b>-Metástasis:</b> Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. SBRT. Constraints.</p>
<p><b>EXAMEN:</b></p>

Módulo 2	Oncología Pediátrica
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Tumores del Sistema Nervioso Central. Aspectos Pediátricos.</b>  <b>Ependimomas. Generalidades:</b> Embriología.            Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología.            Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.            Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>            Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).            Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b>            3D Conformal. SBRT.            Constraints.</p>	
<p><b>-Meduloblastoma. Generalidades:</b> Embriología.            Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología.            Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.            Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>            Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).            Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b>            3D Conformal. SBRT.            Constraints.</p>	
<p><b>-Retinoblastoma. Generalidades:</b> Embriología.            Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología.            Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.            Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>            Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).            Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b>            3D Conformal. SBRT.            Constraints.</p>	
<p><b>-Leucemias. Generalidades:</b> Epidemiología. Patología.            Factores de riesgo.</p>	
<p>Abordaje diagnóstico. Etapificación.            Factores pronóstico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>            Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).            Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b>            3D Conformal. SBRT.            Constraints.</p>	
<p><b>-Tumor de Wilms. Generalidades:</b> Embriología.            Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología.            Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.            Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	

<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. Constraints.</p>
<p><b>-Neuroblastomas. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. Constraints.</p>
<p><b>-Rabdomiosarcoma. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. Constraints.</p>
<p><b>-Osteosarcoma y Sarcoma de Ewing. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. Constraints.</p>
<p><b>EXAMEN:</b></p>

Módulo 3	Hematología
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Linfoma de Hodgkin. Generalidades:</b> Aspectos pediátricos. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico.</p>	
<p>Etapificación. Factores pronóstico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. PET-CT. Constraints.</p>	
<p><b>-Linfoma No Hodgkin. Generalidades:</b> Aspectos pediátricos. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. PET-CT. Constraints.</p>	
<p><b>-Mieloma múltiple. Generalidades:</b> Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. PET-CT. Constraints.</p>	
<p><b>-Plasmocitoma óseo y extraóseo. Generalidades:</b> Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. PET-CT. Constraints.</p>	
<p><b>Examen:</b></p>	

Módulo 4	Cáncer de Piel
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Basocelular y Epidermoide. Generalidades:</b>                      Embriología. Anatomía.                      Epidemiología. Patología.                      Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.                      Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>                      Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).                      Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. Braquiterapia. Constraints.</p>	
<p><b>-Melanoma. Generalidades:</b> Epidemiología. Patología.                      Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación.                      Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b>                      Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).                      Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal.</p>	
<p>Braquiterapia/Hipertermia. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	



Módulo 5	Cabeza y Cuello
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Cáncer de labio. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	
<p><b>-Cavidad oral. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	
<p><b>-Orofaringe. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	
<p><b>-Hipofaringe. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	

<p><b>-Nasofaringe. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p>Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>
<p><b>-Laringe y subsitios. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>
<p><b>-Glándulas salivales. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Clasificación WHO. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>
<p><b>-Senos paranasales. Antro Maxilar. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>
<p><b>-Tiroides. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Tratamiento con Iodo.</p>

<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>
<p><b>-Primario No Conocido. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico.</p>
<p>Esquemas de quimioterapia.</p>
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>
<p><b>EXAMEN:</b></p>

Módulo 6	Cáncer de mama
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Cáncer de mama in situ. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de mama, etapas tempranas. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados.</p>	
<p>Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de mama, etapas localmente avanzadas. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Fraccionamientos alterados. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	

Módulo 7	Ginecología
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Cáncer cervicouterino. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Braquiterapia alta tasa y baja tasa. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de Endometrio. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT.</p>	
<p>Braquiterapia alta tasa y baja tasa. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de vulva. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de vagina. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	

Módulo 8	Urgencias y Cuidados Paliativos
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Síndrome Medular. Generalidades:</b> Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT.</p>	
<p><b>-Metástasis óseas. Generalidades:</b> Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal.</p>	
<p><b>-Síndrome de vena cava inferior y superior. Generalidades:</b> Epidemiología. Patología.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5).</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	

Módulo 9	Misceláneos
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Cáncer de pulmón de células pequeñas. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de pulmón de células no pequeñas. Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT.</p>	
<p><b>-Sarcomas de partes blandas. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	

Módulo 10	Gastroenterología
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Cáncer de esófago. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer gástrico. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de recto. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de canal anal. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	



Módulo 11	Urología
<b>Subtemas</b>	
<p><b>-Cáncer de próstata. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de vejiga. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de pene. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>-Cáncer de testículo. Generalidades:</b> Embriología. Anatomía. Epidemiología. Patología. Factores de riesgo. Abordaje diagnóstico. Etapificación. Factores pronóstico. Tratamiento quirúrgico. Esquemas de quimioterapia.</p>	
<p><b>-Evidencias:</b> Artículos actuales sobre tratamiento de radioterapia (mínimo 5). Revisión bibliográfica.</p>	
<p><b>-Técnicas:</b> Simulación. 3D Conformal. IMRT. Constraints.</p>	
<p><b>EXAMEN:</b></p>	

## Temario Radiobiología.

Asesor: Dr. Melchor Vázquez.

Tema
<b>Introducción de la radiobiología en radioterapia.</b>
<p><b>Física y la química de la absorción de la radiación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipos de radiación ionizante.</li> <li>b) Descripción de la radiación electromagnética.</li> <li>c) Radiación directamente ionizante e indirectamente ionizante.</li> <li>d) Acción directa e indirecta de la radiación ionizante.</li> <li>e) Efecto fotoeléctrico, Compton, producción de pares.</li> <li>f) Radiólisis del agua.</li> <li>g) Acción de la radiación en las soluciones acuosas.</li> </ul>
<p><b>Biología celular.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estructura celular.</li> <li>b) Ciclo celular (checkpoint).</li> <li>c) Carcinogenesis. Modelo multi-step: iniciación, promoción y progresión.</li> <li>d) Significancia clínica genómica: terapia citotóxica, terapias blanco, paneles genéticos. (Oncotype).</li> </ul>
<p><b>Efecto de la radiación en la célula.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Proceso inicial del daño al ADN por radiación.</li> <li>b) Tipos de daño en el ADN.</li> <li>c) Daño en el ADN/ruptura de doble cadena.</li> <li>d) La recombinación homóloga y no homóloga.</li> <li>e) Daño en el ADN dependiente de señalización.</li> <li>f) Daño en el ADN independiente de señalización.</li> </ul>
<p><b>Tipos de muerte celular.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definición de muerte celular. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoptosis.</li> <li>✓ Autofagia.</li> <li>✓ Senescencia.</li> <li>✓ Necrosis.</li> <li>✓ Catástrofe mitótica.</li> </ul> </li> <li>b) Tipo de muerte posterior a radiación. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Muerte temprana: pre- mitótica.</li> <li>✓ Muerte celular tardía: post- mitótica.</li> <li>✓ Muerte "bystander".</li> </ul> </li> </ul>
<b>Examen</b>

**Respuesta y tolerancia a la radiación en los tejidos normales.**

- a) Concepto de tolerancia del tejido normal.
- b) Efectos tempranos y tardíos.
- c) Mecanismo celular y molecular de los efectos de la radiación en los tejidos normales: fibrosis.
- d) Efectos de la radiación en:
  - ✓ Piel.
  - ✓ Mucosa oral.
  - ✓ Glándulas salivales.
  - ✓ Tracto gastrointestinal.
  - ✓ SNC y nervios periféricos.
  - ✓ Pulmón.
  - ✓ Riñón.
  - ✓ Corazón.
  - ✓ Hígado.
  - ✓ Vejiga.

**Efecto del volumen en radioterapia.**

- a) Dosis de tolerancia en relación a la arquitectura del tejido normal.
  - b) Modelos matemáticos del efecto del volumen.
  - c) Aplicación clínica de los modelos dosis-volumen.
- Datos clínicos y experimentales para el efecto volumen en diferentes órganos: pulmón, médula espinal, riñón, hígado, intestino, mucosa oral, esófago, recto, glándula parótida y piel.

**Crecimiento tumoral y respuesta a la radiación.**

- a) Crecimiento tumoral.
  - ✓ Tasa de crecimiento tumoral.
  - ✓ Tiempo potencial de doblaje (Tpot).
  - ✓ Pérdida celular en los tumores.
- b) Respuesta tumoral a la radiación.
  - ✓ Supervivencia de células clonogénicas posterior a la irradiación.
  - ✓ Control local tumoral.
  - ✓ Regresión.
  - ✓ Retraso del recrecimiento tumoral.
- c) Factores que influyen en el control local tumoral.
  - ✓ 5 R en radioterapia.

**Carcinogénesis y efectos heredables por radiación.**

- a) Cáncer radio inducido.
- b) Mecanismo de carcinogénesis en tumores radio inducidos.
- c) Riesgo de carcinogénesis absoluta y relativa.
- d) Carcinogénesis por radioterapia y quimioterapia.
- e) Curvas de dosis respuesta para carcinogénesis radio inducida.
- f) Riesgo estimado de carcinogénesis ICRP (International Commission on Radiation Protection).
- g) Riesgo de carcinogénesis, edad, género y tiempo.
- h) Enfermedades malignas inducidas por radiación.
  - ✓ Riesgo genético de radiación, datos en humanos.

**RETROALIMENTACIÓN.**

**Curvas de supervivencia celular.**

- a) Definición de célula clonogénica.
  - b) Métodos para medir la proporción de células supervivientes.
- Descripción de la relación entre supervivencia celular y dosis de radiación.

**Relación dosis respuesta en radioterapia.**



**Modelos de muerte celular.**

- a) Teoría del blanco.
  - b) El problema con los blancos.
  - c) Modelo lineal cuadrático.
  - d) Modelo del daño potencialmente letal (LPL).
- Modelos RS.

**Modelo lineal cuadrático en detalle.**

**Modelo lineal cuadrático en la práctica.**

**Fraccionamiento modificado.**

**Efecto del oxígeno y la RT fraccionada.**

**Microambiente tumoral y la respuesta celular a la hipoxia.**

**Enfoque terapéutico a la hipoxia celular.**

**Radiosensibilizadores más comunes.**

## Temario Física Médica.

Asesor: Dr. Melchor Vázquez.

Temas
<p><b>1. Física de las Radiaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepto de materia.</li> <li>✓ Estructura atómica y nuclear, partículas subatómicas y nomenclatura. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades físicas de las partículas atómicas.</li> </ul> </li> <li>✓ Modelos del átomo. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo del átomo de Bohr.</li> </ul> </li> <li>✓ Núclidos y radionúclidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isótopos, isótonos, isóbaros e isómeros.</li> </ul> </li> <li>✓ Radiación, radiación corpuscular, radiación electromagnética, radiación ionizante y no ionizante.</li> <li>✓ Radiación directamente ionizante e indirectamente ionizante.</li> <li>✓ Fotones (características físicas de las ondas electromagnéticas). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición, velocidad, frecuencia, longitud de onda, energía, niveles de energías atómicas y nucleares.</li> </ul> </li> <li>✓ Fuerzas nucleares. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza nuclear débil.</li> <li>- Fuerza nuclear fuerte.</li> </ul> </li> <li>✓ Fisión, fusión.</li> <li>✓ Reactores nucleares.</li> </ul>
<b>EXAMEN 1</b>
<p><b>2. Decaimiento Radioactivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Radiactividad.</li> <li>✓ Unidades de energía. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrón Volt.</li> </ul> </li> <li>✓ Formas de decaimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporción N/P (curva de estabilidad nuclear).</li> <li>- Decaimiento alfa, decaimientos beta, captura electrónica, transiciones isoméricas. Emisión gama, conversión interna.</li> </ul> </li> <li>✓ Matemáticas de decaimiento radiactivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad, unidades, vida media, constante de decaimiento, gráfica.</li> <li>- Ejemplo.</li> </ul> </li> <li>✓ Equilibrio transitorio y secular.</li> <li>✓ Generadores de radionúclidos.</li> <li>✓ Radioactividad natural. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isótopos que ocurren naturalmente.</li> <li>- Series de decaimiento.</li> </ul> </li> <li>✓ Radiactividad artificial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción por bombardeo de neutrones.</li> </ul> </li> <li>✓ Productos de fisión.</li> </ul>

### 3. Interacción de Radiación de Partículas.

- ✓ Tipo de interacciones.
  - Elásticas, inelásticas.
  - Excitación, ionización.
- ✓ Propiedades de las partículas.
  - Ionización específica, cantidad W, LET.
- ✓ Interacción de partículas cargadas pesadas y piones.
  - Pico de Bragg.
  - Posibilidades para radioterapia.
- ✓ Interacción de electrones.
  - Interacción con electrones.
  - Interacción con el núcleo.
  - Aplicaciones para radioterapia.
- ✓ Interacciones con neutrones.
  - Interacción de neutrones lentos.
  - Interacción de neutrones rápidos.

Aplicaciones de radioterapia.

### 4. Producción de Rayos X.

- ✓ Introducción.
  - Rayos X (características físicas).
  - Producción de Rayos X: rayos X característicos, radiación de frenado.
  - Diferencia entre rayos X y gamma.
- ✓ Tubo de rayos X.
  - Desarrollo histórico.
  - Componentes.
  - Requerimientos para la producción de rayos X.
  - Tamaño del punto focal.
- ✓ Reflexión y transmisión de blancos.
  - Eficiencia en la producción de rayos X.

## EXAMEN 2

### 5. Aparatos de Tratamiento de Alta Energía.

- ✓ Acelerador lineal de electrones.
  - Definición.
  - Isocentro.
  - Componentes del sistema.
- ✓ Gantry, soporte del Gantry (Stand), modulador, mesa de tratamiento, consola de control.
- ✓ Componentes que forman el haz.
  - Sistema de inyección, sistema de generación de potencia RF, guía de onda aceleradora, sistema auxiliar, sistema de transporte del haz, sistema de monitoreo del haz y colimación del haz.
- ✓ Cabezal de tratamiento.
  - Blanco de rayos, filtros de aplanado, colimador primario y secundario, cámaras de ionización, campo de luz, cuñas físicas y dinámicas, MLC, haz de electrones clínico.
- ✓ Acelerador Lineal Varian Clinac iX.
  - Características.
  - Uso de MV y MeV.
  - Dmax (200kV, 6MV, 10MV, 18MV).
  - Interruptores del haz de radiación.
  - Paros de emergencia.
  - Cuñas y conos para electrones.

### 6. Aparatos de Tratamiento de Alta Energía (Parte 3).

- ✓ Gamma Knife.
  - Características, aplicación y funcionamiento.
- ✓ Cyber Knife.
  - Características, aplicación y funcionamiento.
- ✓ Tomoterapia.
  - Características, aplicación y funcionamiento.
- ✓ Terapia con protones.
  - Características, aplicación y funcionamiento.
- ✓ Intrabeam.
  - Características, aplicación y funcionamiento.

### EXAMEN 3

#### 7. Interacción de Fotones con la Materia.

- ✓ Intensidad de radiación.
- ✓ Fuente puntual.
- ✓ Ley del cuadrado inverso (ejemplo).
- ✓ Atenuación y Transmisión.
  - Coeficiente de atenuación lineal.
  - Calidad del Haz.
  - HVL; TVL.
  - Coeficiente de atenuación másico.
- ✓ Modos de interacción
  - Dispersión coherente, efecto fotoeléctrico, efecto Compton, producción de pares y fotodesintegración.
- ✓ Distribución de electrones secundarios.
  - Coeficiente de atenuación total (lineal y másico).

#### 8. Medición y Cantidades de Radiación

- ✓ Cantidades de radiación y unidades.
  - Actividad.
  - Exposición.
  - Dosis absorbida.
  - Dosis equivalente.
  - Kerma.
  - Equilibrio electrónico.
- ✓ Medidas y detección de radiación.
  - Detectores de gas
- ✓ Detector Geiger Müller.
  - Uso del GM.
  - Cámaras de ionización.
- ✓ Detectores de estado sólido.
- ✓ Detectores de centelleo.
- ✓ Detectores semiconductores (germanio y silicio).
- ✓ Dosimetría personal.
  - Dosímetros termoluminiscentes.
  - Dosímetros de película.
  - Dosímetros absolutos.

### EXAMEN 4



### 9. Relación de Dosis para Haces Externos (Parte 1).

- ✓ Concepto de Teleterapia.
- ✓ Conceptos usados en el cálculo de dosis de haces de fotones.
  - Tiempo de tratamiento, unidades monitor.
  - Dosis; Profundidad, separación.
  - Distancia Fuente Piel (SSD).
  - Distancia Fuente Eje (SAD), Isocentro.
  - Tamaño de campo
  - Dispersión, dosis primaria y dispersa.
  - Profundidad de  $D_{max}$ .
  - Cuadrado equivalente de un campo rectangular.
  - Fantoma (Definición, Tipos).
- ✓ Distribución de dosis en profundidad.
  - Porcentaje de dosis en profundidad.
  - Proporción tejido-aire.
  - Proporción tejido- fantoma.

### 10. Relación de Dosis para Haces Externos (Parte 2).

- ✓ Distribución de isodosis.
- ✓ Cálculos de tiempo de tratamiento.
- ✓ Técnicas de tratamiento: Distancia foco piel (DFP) e isocéntrica.
- ✓ Corrección por cuñas y por superficies oblicuas e irregulares.
- ✓ Dosis integral.
- ✓ Factor de Mayneord.
- ✓ Separación de campos adyacentes.

### 11. Características de los Haces de Fotones de Radioterapia.

- ✓ Efecto de energía.
- ✓ Efecto de tamaño de campo
- ✓ Penumbra.
- ✓ Modificadores del haz.
  - Bolus, compensadores, cuñas.

### 12. Características de los Haces de Electrones de Radioterapia.

- ✓ Rendimiento en profundidad.
- ✓ Efecto de energía.
- ✓ Efecto de tamaño de campo.
- ✓ Penumbra.

### EXAMEN 5



## BRAQUITERAPIA.

**Asesor:** Dra. Miriam

Delgado.

Temas
<p><b>1. Braquiterapia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Braquiterapia (Definición, ventajas y desventaja).</li> <li>✓ Decaimiento radiactivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad, vida media, vida promedio, energía promedio, esquema de decaimiento.</li> </ul> </li> <li>✓ Modos de decaimiento (alfa, beta, gamma).</li> <li>✓ Matemáticas del decaimiento radiactivo (teoría, ejemplo).</li> <li>✓ Radionúclidos utilizados en braquiterapia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades, características de la fuente y aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>✓ Rapidez de exposición de una fuente radiactiva (teoría y un ejemplo).</li> <li>✓ Source Strength: kerma en aire, mg Ra-eq.</li> <li>✓ Tipos de implantes (temporal, permanentes).</li> <li>✓ Aplicaciones (intracavitaria, intersticial, superficial, intraluminal, intraoperatoria, intravascular).</li> <li>✓ Braquiterapia de carga diferida manual y automática.</li> <li>✓ Braquiterapia de baja, media y alta tasa de dosis.</li> <li>✓ Aplicadores e instrumentos de braquiterapia.</li> </ul>
<b>EXAMEN 1</b>
<p><b>2. Radioterapia de Intensidad Modulada (IMRT).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Principios Generales de IMRT.</li> <li>✓ Simulación y adquisición de imágenes.</li> <li>✓ Definición de volúmenes.</li> <li>✓ Planificación de tratamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algoritmos.</li> <li>- Planificación inversa.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>3. Radiocirugía Estereotáxica (SRS/SBRT).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Principios generales.</li> <li>✓ Unidades gamma.</li> <li>✓ Unidades de acelerador lineal.</li> </ul>
<b>EXAMEN 2</b>
<p><b>4. Radioterapia Guiada por Imagen (IGRT).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Principios generales.</li> <li>✓ Manejo del movimiento respiratorio.</li> </ul>
<p><b>5. Radioterapia Corporal Total.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fotones.</li> <li>✓ Electrones.</li> </ul>
<b>EXAMEN 3</b>

#### **6. Seguridad Radiológica.**

- ✓ Criterio ALARA y su función.
- ✓ Protección radiológica; tiempo, distancia, blindaje.
- ✓ Límites de dosis.
- ✓ Norma oficial mexicana: CNSNS.
  - Licencia para el uso de material radiactivo.
- ✓ Reglamento General de Seguridad Radiológica.
  - Transporte, contenedores, blindajes.
  - Obligaciones del POE.
- ✓ Descripción de instalación, equipo y organización.
- ✓ Informe anual de seguridad radiológica.
- ✓ Manual de Procedimientos.
  - Análisis de accidentes.
  - Plan de emergencia.

#### **EXAMEN 4**