UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO:**

**INTRODUCCION A LA FÍSICA MÉDICA**

**I. DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| **LÍNEA DE CARRERA** | ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD |
| **SEMESTRE ACADÉMICO** | 2020 – I |
| **CÓDIGO DEL CURSO** | 452 |
| **CRÉDITOS** | 3,0 |
| **HORAS SEMANALES** | Hrs. Totales: 04 Teóricas 02 Practicas 02 |
| **CICLO** | VIII |
| **SECCIÓN** | A |
| **APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE** | Velasquez Guardia Pablo Wenceslao |
| **CORREO INSTITUCIONAL** | [pvelasquez@unjfsc.edu.pe](mailto:pvelasquez@unjfsc.edu.pe) |
| **N° DE CELULAR** | 979312377 |

**II. SUMILLA**

|  |
| --- |
| El curso **Física Médica** para los estudiantes del VIII Ciclo de la carrera profesional de Física,es de carácter teórico-práctico, orientado a proporcionar al estudiante de la Escuela Profesional de Física, los principios y leyes de la física y sus múltiples aplicaciones en el análisis de los procesos biológicos, de tal manera que se pueda comprender mejor las distintas asignaturas que conforman los estudios de las ciencias de la vida.  Al finalizar el curso el alumno será capaz de ENTENDER los procedimientos de control de calidad de equipos de ultrasonidos y rayos X, DISEÑAR y APLICAR modelos físicos que representen la fisiología del ser vivo, que le servirán de base para la compresión de los procesos internos del cuerpo humano que le permitan entender y resolver problemas, con juicio crítico y responsabilidad. EXPLICAR la fisiología del ser vivo utilizando las leyes de la física. |

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD**  **I** | *Dado el interés por concebir los principios y leyes de la física y sus múltiples aplicaciones en la medicina,* ***Entiende*** *los procedimientos de control de calidad de equipos de ultrasonidos y rayos X.* | **IMAGENOLOGÁ** | **1 – 4** |
| **UNIDAD**  **II** | *Teniendo como base la radioterapia nos* ***Proporciona*** *el conocimiento de las posibilidades diagnósticas y terapéuticas que ofrece la radiología y la medicina nuclear.* | **RADIOTERAPIA** | **5 – 8** |
| **UNIDAD**  **III** | *Dada la masiva información que se tiene sobre las técnicas de medición fisiológicas se* ***identifica*** *las diversas técnicas de electrofisiología y Bioelectricidad en el diagnóstico de diversas enfermedades.* | **TÉCNICAS DE MEDICIÓN FISIOLÓGICAS** | **9 – 12** |
| **UNIDAD**  **IV** | *Ante la necesidad de aprender sobre conceptos de* tecnología médica de radiodiagnóstico y tratamiento, ***utiliza*** *los fundamentos físicos del radiodiagnóstico y las diversas técnicas de garantía de calidad.* | **TECNOLOGÍA MÉDICA DE RADIODIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO** | **13 – 16** |

**IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| *1* | ***Deduce***  *principios en que se basa el fundamento y la naturaleza de los rayos X y su manejo para diferentes aplicación* |
| *2* | ***Determina***  *la forma en que se aplica los radioisótopos en diferentes técnicas médicas.* |
| *3* | ***Explica*** *la naturaleza del ultrasonido como esta se aplica en la obtención de imágenes médicas.* |
| *4* | ***Explica*** *el fenómeno de resonancia magnética y la adquisición de una imagen por resonancia magnética.* |
| *5* | ***Demuestra***  *la importancia de la tele terapia en el campo médico, para un diagnóstico clínico* |
| *6* | ***Identifica***  *las fuentes de radioterapia externa en la física médica.* |
| *7* | ***Explica*** *cómo se aplica las características de los haces de fotones de radioterapia externa.* |
| *8* | .***Explica*** *cómo se aplica las Técnicas para Planificación de tratamiento en la blaquiterapia* |
| *9* | ***Diferencia***  *las diversas técnicas de electrofisiología  y Bioelectricidad en el diagnóstico de diversas enfermedades.* |
| *10* | ***Explica*** *las diversas técnicas de Hemodinámica   y Presión Gastrocardiaco en el diagnóstico de diversas enfermedades.* |
| *11* | ***Establece***  *las diversas técnicas de Espirometría   y Tomografía en el diagnóstico de diversas enfermedades.* |
| *12* | ***Analiza***  *las diversas técnicas de Audiología   y Oftalmología en el diagnóstico de diversas enfermedades.* |
| *13* | ***Explica*** *los diversos criterios de calidad en radiodiagnóstico.* |
| *14* | ***Identifica*** el programa de garantía de calidad en radiodiagnóstico |
| *15* | ***Explica*** el control del funcionamiento del equipo radiológico |
| *16* | ***Diferencia***  entre los equipos de diagnósticos médicos |

**V.**  **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica I:IMAGENOLOGÁ** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:** *Dado el interés por concebir los principios y leyes de la física y sus múltiples aplicaciones en la medicina,* ***Entiende*** *los procedimientos de control de calidad de equipos de ultrasonidos y rayos X.* | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Semana** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 01 | Rayos X  Mamografía, tomografía Axial Computarizada (TAC), Equipos con fluorocopia, equipos dentales intraorales, ortopantrmógrafos, Densímetros óseos | * **Reconoce** el origen y la naturaleza de los rayos X y su manejo para diferentes aplicación. * **Comprende** la aplicación de radioisótopo en diversas técnicas de la aplicación de la Mecánica Nuclear. * **Comprende** el principio en que se basa la tecnología de resonancia magnética en la medicina nuclear | | **Participa** opinando en clase sobre el tema mediante el chat**.**  **Demuestra** responsabilidad a la hora de entregar su trabajo de investigación de medicina nuclear.  **Diferencia** entre los equipos de diagnóstico médico. | **Expositiva (Docente/Alumno)**  Uso de Google Meet  **Debate dirigido (Discusiones)**  Foros, chat  **Lecturas**  Uso de repositorios digitales.  **Lluvia de ideas (Saberes previos)**  Foros, chat | | **Deduce**  principios en que se basa el fundamento y la naturaleza de los rayos X y su manejo para diferentes aplicación.  **Determina**  la forma en que se aplica los radioisótopos en diferentes técnicas médicas.  **Explica** la naturaleza del ultrasonido como esta se aplica en la obtención de imágenes médicas.  **Explica** el fenómeno de resonancia magnética y la adquisición de una imagen por resonancia magnética*.* |
| 02 | **Radioisótopo**  Medicina Nuclear (convencional), SPECT (Tomografía computarizada de emisión de fotón único) PET ( Tomografía por emisión de positrones – Positron emisión tomography |
| 03 | **Ultrasonido**  Modo A, Modo B, Modo M, Ecografía Doppler.  **Resonancia Magnética**  El contraste en imágenes MR: efecto T1 (modo longitudinal) y T2 (modo transversal)  Corrimiento isótopo. Efectos de flujo. ***Presentación*** ***de ejercicios vía Aula Virtual de la UNJFSC*** |
| 04 | ***EXAMEN VÍA PLATAFORMA VIRTUAL (GOOGLE MEET)*** |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| * Estudio de casos. * Cuestionario. | | * Trabajos individuales y/o grupales. * Soluciones a ejercicios propuestos. | | | * Comportamiento en clase virtual y chat. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica II:** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II**: *Teniendo como base la radioterapia nos* ***Proporciona*** *el conocimiento de las posibilidades diagnósticas y terapéuticas que ofrece la radiología y la medicina nuclear.* | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Semana | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 05 | **Teleterapia.**  Fuentes de radioterapia externa: Ortovoltaje, Co – 60 (1D, 2D, 3D) y ALE acelerador lineal (modo de electrones, modo de fotones). | * **Comprende**  cómo se aplica las fuentes de radioterapia externa en la física médica. * **Explica** cómo se aplica las Técnicas para Planificación de tratamiento. * **Entiende** como se aplica las Técnicas para Planificación de tratamiento en la Blaquiterapia. | | **Participa** opinando en clase sobre el tema mediante el chat**.**  **Demuestra** responsabilidad a la hora de entregar su trabajo de investigación sobre los haces de fotones.  **Colabora** en la resolución de problemas. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso de Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales.   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, chat | | ***Demuestra***  *la importancia de la tele terapia en el campo médico, para un diagnóstico clínico.*  ***Identifica*** *las fuentes de radioterapia externa en la física médica.*  ***Explica*** *cómo se aplica las características de los haces de fotones de radioterapia externa.*  .***Explica*** *cómo se aplica las Técnicas para Planificación de tratamiento en la blaquiterapia* |
| 06 | Características de los haces de fotones de radioterapia externa. Características de los haces de electrones |
| 07 | **Blaquiterapia**  Técnicas para Planificación de tratamiento. |
| 08 | ***EXAMEN VÍA PLATAFORMA VIRTUAL DE LA UNJFSC.*** |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| * Estudio de casos. * Cuestionario. | | * Trabajos individuales y/o grupales. * Soluciones a ejercicios propuestos. | | | * Comportamiento en clase virtual y chat. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica III: TÉCNICAS DE MEDICIÓN FISIOLÓGICAS** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III**:*Dada la masiva información que se tiene sobre las técnicas de medición fisiológicas se* ***identifica*** *las diversas técnicas de electrofisiología y Bioelectricidad en el diagnóstico de diversas enfermedades.* | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Semana | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 09 | Electrofisiología.  Bioelectricidad. | * **Estudia** las diversas técnicas de electrofisiología y Bioelectricidad en el diagnóstico de diversas enfermedades. * **Analiza**  las diversas técnicas de Hemodinámica y Presión Gastrocardiaco en el diagnóstico de diversas enfermedades. * **Comprende**  las diversas técnicas de Audiología y Oftalmología en el diagnóstico de diversas enfermedades. | | **Participa** opinando en clase sobre el tema mediante el chat**.**  **Demuestra** responsabilidad a la hora de entregar su trabajo de investigación sobre bioelectricidad.  **Diferencia** entre la tomografía y la audiología en diagnósticos de enfermedades. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso de Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales.   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, chat | | ***Diferencia***  *las diversas técnicas de electrofisiología  y Bioelectricidad en el diagnóstico de diversas enfermedades.*  ***Explica*** *las diversas técnicas de Hemodinámica   y Presión Gastrocardiaco en el diagnóstico de diversas enfermedades.*  ***Establece***  *las diversas técnicas de Espirometría   y Tomografía en el diagnóstico de diversas enfermedades.*  ***Analiza***  *las diversas técnicas de Audiología   y Oftalmología en el diagnóstico de diversas enfermedades.* |
| 10 | Hemodinámica.  Presión Gastrocardiaco |
| 11 | Espirometría.  Tomografía, Audiología(Ondas).  Oftalmología(laser). ***Presentación*** ***de ejercicios vía Aula Virtual de la UNJFSC.*** |
| 12 | ***EXAMEN VÍA PLATAFORMA VIRTUAL (GOOGLE MEET)*** |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| * Estudio de casos. * Cuestionario. | | * Trabajos individuales y/o grupales. * Soluciones a ejercicios propuestos. | | | * Comportamiento en clase virtual y chat. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica IV: TECNOLOGÍA MÉDICA DE RADIODIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV**: *Ante la necesidad de aprender sobre conceptos de* tecnología médica de radiodiagnóstico y tratamiento, ***utiliza*** *los fundamentos físicos del radiodiagnóstico y las diversas técnicas de garantía de calidad.* | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Semana | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 13 | Calidad y garantía de calidad.  Criterios de calidad en radiodiagnóstico Análisis. | * **Explica** los criterios de calidad en radiodiagnóstico. * **Estudia** los parámetros técnicos del equipo radiológico. * **Establece** los tipos de equipos de radiodiagnósticomédico. | | **Participa** opinando en clase sobre el tema mediante el chat.  **Demuestra** responsabilidad a la hora de entregar su trabajo de investigación sobre los diferentes tipos de equipos de diagnóstico médico.  **Colabora** en la resolución de problemas. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso de Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales.   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, chat | | ***Explica*** *los diversos criterios de calidad en radiodiagnóstico.*  ***Identifica*** el programa de garantía de calidad en radiodiagnóstico  ***Explica*** el control del funcionamiento del equipo radiológico.    ***Diferencia***  entre los equipos de diagnósticos médicos |
| 14 | **Programa de garantía de calidad en radiodiagnóstico.**  Ámbito y elementos del PGC.  Control del funcionamiento del equipamiento radiológico. Parámetros técnicos. |
| 15 | * Equipos de grafía * Equipos fluorosópicos. * Equipos de mamografía. * Equipos dentales   Equipos de tomografía computarizada ***Presentación*** ***de ejercicios vía Aula Virtual de la UNJFSC.*** |
| 16 | ***EXAMEN VÍA PLATAFORMA VIRTUAL (GOOGLE MEET)*** |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| * Estudio de casos. * Cuestionario. | | * Trabajos individuales y/o grupales. * Soluciones a ejercicios propuestos. | | | * Comportamiento en clase virtual y chat. | |

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

**1. Medios y plataformas virtuales**

* Casos prácticos
* Pizarra interactiva
* Google Meet
* Repositorio de datos.

**2. Medios informáticos**

* Computadora
* Tablet
* Celulares
* Simuladores
* Tutoriales
* Word
* PowerPoint
* Internet.

**VII. EVALUACIÓN**

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

**1. Evidencia conocimiento**

La evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a simulaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir y mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

**2. Evidencias de desempeño**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

**3. Evidencias de producto**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30 % de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **PONDERACIONES** | **UNIDADES DIDÁCTICAS**  **DENOMINADAS MÓDULOS** |
| Evaluación de Conocimiento | 30 % | El ciclo académico comprende  4 |
| Evaluación de Producto | 35 % |
| Evaluación de desempeño | 35 % |

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4).



La nota mínima aprobatoria es once (11). Solo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeara a la unidad entero intermedio superior (Art.130).

**VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**

* 1. **Fuentes Documentales**

1. <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=dexa>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=MzsfVzFS328>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=Gis3g5oE9sg>
   1. **Fuentes Bibliográficas**

. 1. Bushong SC. (1998). Manual de radiología para técnicos. Madrid: Harcourt Brace

2. Brosed, A..(2011). Fundamentos de la Física Médica. Sociedad Española dela Física Médica. Edición ADI

**3.** Cromer AH. (2007) Física para las ciencias de la vida. 2ª ed. Barcelona: Reverté;.

**4.** Frumento AS. Biofísica, (1995).3ª ed. Buenos Aires: Mosby/Doyma;

**5.** Glasser R. (2001) Biofísica. 2ª ed. España: Acribia S. A.

**6.** Hobbie RK. (2006).Intermediate physics for medicine and biology. 4ª ed. New York

John Wiley;

**7.** Jou D, Llebot JE y Pérez G. (1994).Física para ciencias de la vida. Colombia: McGraw-Hill;

**8.** McDicken. (1991). Diagnostic ultrasonics. New York: Churchill Livingstone;

**9.** McDonald S. y Burns D. (1978) Física para las ciencias de la vida y de la salud. New York: Fondo Educativo Interamericano S. A.

**10.** Nelson P. (2005.)Física Biológica. Barcelona: Reverté;

**11.** Parisi M. (2001).Temas de biofísica. 2ª ed. Chile: McGraw-Hill Interamericana.

**12.** Strother GK. 1982. Física aplicada a las ciencias de la salud. Bogotá

* 1. **Fuentes Hemerográficas**

1. <http://www.revistaalfim.org/index.php/revistaalfim>
2. <https://sefm.es/2018/05/24/revista-fisica-medica-publicacion-online/>
   1. **Fuentes Electrónicas**
3. [WWW.AAPM.ORG](http://WWW.AAPM.ORG/)
4. [WWW.IAEA.ORG](http://WWW.IAEA.ORG/)
5. [WWW.SEFM.ES](http://WWW.SEFM.ORG/)
6. http://www.nupecc.org/NUPEX/index.php?g=textcontent/nuclearapplications/nuclearinmed&lang=es



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión” 

Velasquez Guardia Pablo Wenceslao

DC N°1634