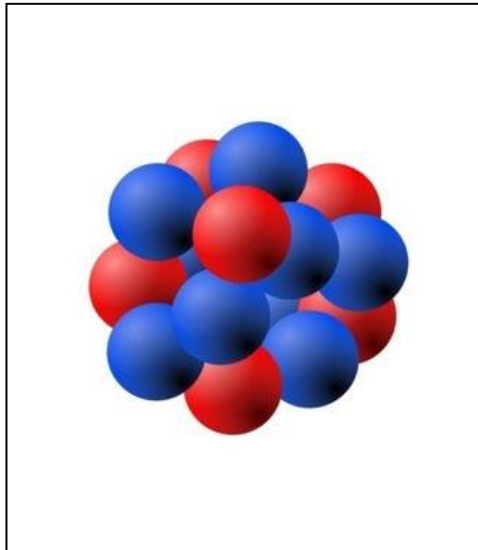




UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FÍSICA



MODALIDAD NO PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS

CURSO:
FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR

DOCENTE: Mg. JORDI OSCAR TORRES MALDONADO

SEMESTRE 2020 – I



I. DATOS GENERALES

Línea de carrera	Estudios de formación básica
Semestre académico	2020 – I
Código de curso	503
Créditos	Cuatro (4)
Horas semanales	Horas Totales: 5 / Teóricas: 3 / Practicas: 2
Ciclo	VII
Sección	A
Apellidos y nombres del docente	Torres Maldonado, Jordi Oscar
Correo	jordi.torres.9@gmail.com
Numero de celular	949295202

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura de Física Atómica y Nuclear proporciona el conocimiento de los modelos que explican el comportamiento del átomo y su núcleo, la cual se aplica en la interpretación de la naturaleza y de tecnologías para obtener energía nuclear, asignatura con la cual el estudiante está capacitado para cursar estudios de mayor profundidad y que tienen relación directa con la naturaleza de su formación profesional.

Para su mejor estudio el curso se ha dividido en cuatro unidades de aprendizaje: Introducción a la Física Atómica I, Introducción a la Física Atómica II, Introducción a la Física Nuclear I, Introducción a la Física Nuclear II.

Al término de la asignatura, todo alumno será capaz de comprender y aplicar los principios de la física atómica y nuclear para explicar y evaluar fenómenos naturales a nivel atómico y nuclear, así como sistemas y diseños tecnológicos relacionados con el tema.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Conoce fenómenos y experimentos a nivel atómico que explican los fenómenos atómicos del átomo de Hidrógeno.	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA ATÓMICA I	1-4



UNIDAD II	Analiza, interpreta y explica modelos físicos que explican la naturaleza atómica de la materia.	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA ATÓMICA II	5-8
UNIDAD III	Conoce las propiedades y modelos más notables de los núcleos atómicos y los fenómenos relacionados	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA NUCLEAR I	9-12
UNIDAD IV	Conoce y explica la naturaleza de los fenómenos de decaimiento y el fenómeno de fisión y fusión.	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA NUCLEAR II	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO
1	Describe los primeros modelos estructurales del átomo.
2	Resuelve ejercicios sobre los modelos del átomo.
3	Conoce e interpreta ecuación de Schrödinger.
4	Desarrolla la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrogeno.
5	Describe e interpreta los números cuánticos.
6	Explica el principio de exclusión de Pauli.
7	Resuelve ejercicios sobre la tabla periódica de los elementos.



8	Resuelve ejercicios sobre espectro de rayos X característicos.
9	Conoce las propiedades de los núcleos.
10	Define energía de enlace.
11	Explica los procesos de decaimiento alfa, beta+, beta -, gamma.
12	Soluciona problemas de aplicando la ley de decaimiento radiactivo.
13	Explica las condiciones energéticas para el decaimiento radiactivo.
14	Analiza y resuelve ejercicios sobre las condiciones energéticas para los diferentes tipos de decaimiento radiactivo
15	Define la fisión y fusión nuclear.
16	Analiza y resuelve ejercicios acerca de la energía nuclear.



V.DESARROLLOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Conoce fenómenos y experimentos a nivel atómico que explican los fenómenos atómicos del átomo de Hidrógeno.						
Unidad Didáctica I: Introducción a la Física Atómica I	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	Modelo de Thomson, modelo de Rutherford, modelo de Bohr, modelo cuántico, espectro de rayos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar Ecuación de Schrödinger. ▪ Resolver, presentar y sustentar grupo de ejercicios. ▪ Emplear software de procesamiento matemático y de simulación para la solución de ejercicios, problemas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participa en la discusión de los modelos. Presenta con puntualidad ejercicios resueltos y trabajos. ▪ Participa en la discusión de problemas. Demuestra responsabilidad en la presentación de trabajos. ▪ Participa en la resolución de ejercicios. 	<p>Expositiva (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso del Google Meet. <p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foros, Chat. <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de repositorios digitales. <p>Lluvia de ideas (Saberes previos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foros, Chat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe los primeros modelos estructurales del átomo. ▪ Resuelve ejercicios sobre los modelos del átomo. ▪ Conoce e interpreta ecuación de Schrödinger. ▪ Desarrolla la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrogeno.
	2	Función de onda. Ecuación de Schrödinger, Revisión del átomo de hidrógeno.				
	3	Funciones de onda del átomo de hidrógeno. Problemas.				
	4	EXAMEN DEL PRIMER MÓDULO				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		Estudios de Casos. Cuestionarios	Trabajos individuales y/o grupales. Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat	



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Analiza, interpreta y explica modelos físicos que explican la naturaleza atómica de la materia.

Unidad Didáctica II: Introducción a la Física Atómica II

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
5	Número cuántico principal, número cuántico orbital, número cuántico magnético, número cuántico de espín.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar y comprender los números cuánticos. ▪ Analizar, sustentar casos prácticos del principio de exclusión de Pauli ▪ Resuelve grupos de ejercicios, demuestra procedimiento y comunica resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participa en la discusión de la clase. Presenta con puntualidad ejercicios resueltos y trabajos. ▪ Participa en la discusión de problemas. ▪ Demuestra responsabilidad en la presentación de trabajos. ▪ Participa en la resolución de ejercicios. 	<p>Expositiva (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso del Google Meet. <p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foros, Chat. <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de repositorios digitales. <p>Lluvia de ideas (Saberes previos)</p> <p>Foros, Chat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe e interpreta los números cuánticos. ▪ Explica el principio de exclusión de Pauli. ▪ Resuelve ejercicios sobre la tabla periódica de los elementos. ▪ Resuelve ejercicios sobre espectro de rayos X característicos.
6	Principio de exclusión de Pauli. Tabla periódica de los elementos.				
7	Espectros Atómicos: infrarrojo, Visible y Rayos X. Transiciones electrónicas y rayos				
8	EXAMEN DEL SEGUNDO MÓDULO				
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de Casos. Cuestionarios	Trabajos individuales y/o grupales. Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat	



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Conoce las propiedades y modelos más notables de los núcleos atómicos y los fenómenos relacionados.

Unidad Didáctica III: Introducción a la Física Nuclear I

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
9	Número atómico, número másico, número de neutrones, carga eléctrica y masa, tamaño del núcleo, estabilidad nuclear	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las propiedades de los núcleos. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la resolución de ejercicios y problemas planteados por el profesor, mostrando interés para encontrar la solución correcta. 	<p>Expositiva (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso del Google Meet. <p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> Foros, Chat. <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de repositorios digitales. <p>Lluvia de ideas (Saberes previos)</p> <p>Foros, Chat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conoce las propiedades de los núcleos. Define energía de enlace. Explica radioactividad alfa, beta+, beta -, gamma. Soluciona problemas de aplicando la ley de decaimiento radiactivo.
10	Energía de enlace por nucleón en función del número másico, energía de enlace del Helio y del Uranio 235. Modelo de la gota líquida, estimación de la energía de empaquetamiento de los núcleos atómicos.	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar el modelo de la gota líquida. Analizar y estudiar casos prácticos donde interviene la ley de decaimiento radiactivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Colabora y participa activamente en la ejecución de los trabajos grupales. 		
11	Radiactividad: alfa, beta+, beta -, gamma, ley de decaimiento radiactivo.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar y emitir opinión crítica acerca del modelo mecánico cuántico del decaimiento alfa. 	<ul style="list-style-type: none"> Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. 		
12	EXAMEN DEL TERCER MÓDULO				
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de Casos. Cuestionarios	Trabajos individuales y/o grupales. Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat	



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Conoce y explica la naturaleza de los fenómenos de decaimiento y el fenómeno de fisión y fusión.

Unidad Didáctica IV: Introducción a la Física Nuclear II

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
13	Decaimiento espontáneo, condiciones energéticas para el decaimiento radiactivo: alfa beta y gamma.	<ul style="list-style-type: none"> Explicar y sustentar los conceptos fundamentales del decaimiento radiactivo. Resuelve problemas propuestos sobre decaimiento radiactivo, fisión y fusión nuclear. Presenta, sustenta y defiende trabajo final. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la discusión de la teoría. Presenta con puntualidad ejercicios resueltos, informes, trabajos. Trabaja en equipo con responsabilidad en la obtención de resultados. Opina y discute críticamente en la resolución de trabajos. Expone colaborando con el aprendizaje de sus compañeros. Demuestra puntualidad responsabilidad en la presentación de trabajos, así como respeto por sus compañeros en la defensa y exposición de trabajos. 	<p>Expositiva (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso del Google Meet. <p>Debate dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> Foros, Chat. <p>Lecturas</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de repositorios digitales. <p>Lluvia de ideas (Saberes previos)</p> <p>Foros, Chat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica las condiciones energéticas para el decaimiento radiactivo. Analiza y resuelve ejercicios sobre las condiciones energéticas para los diferentes tipos de decaimiento radiactivo Define la fisión y fusión nuclear. Analiza y resuelve ejercicios acerca de la energía nuclear.
14	Reacciones exotérmicas y endotérmicas, dispersión elástica e inelástica.				
15	La fisión nuclear: núcleos fisiles y fisionables, reacción en cadena, reactores nucleares de fisión, reactores nucleares de fusión.				
16	EXAMEN DEL CUARTO MÓDULO				
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Estudios de Casos. Cuestionarios		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.
- Repositorios de datos.

2. MEDIOS INFORMATICOS

- Computadora.
- Tablet.
- Celulares.
- 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. Evidencias de 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 situaciones, etc.

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



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

2. Evidencia 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. Evidencia 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	UNIDAD 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 ($PM1$, $PM2$, $PM3$, $PM4$)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Burcham, W. E., & Jobes, M. (1995). *Nuclear and particle physics*. London, United Kingdom: Pearson Education.
- [2] Kaplan, I. (1977). *Nuclear physics* (2 ed.). United States: Addison Wesley Publishing Company.
- [3] Segre, E. (1965). *Nuclei and particles*. New York: W.A. Benjamin, Inc.
- [4] Semat, H., & Albright, J. (1972). *Introduction to atomic and nuclear physics* (5 ed.). London: Chapman and Hall.

Huacho, 15 de julio del 2020



*Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"*

Jordi Oscar Torres Maldonado
MAGÍSTER EN FÍSICA
CFP0705