

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



SILABO

ASIGNATURA: METODOS NUMERICOS DE LA FISICA

SEMESTRE ACADEMICO: 2023-B

DOCENTE: Mg. JORGE LUIS GODIER AMBURGO

CALLAO, PERU

2023

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

| | | | | | |
|------|---------------------------|---|--|---|----|
| 1.1 | Asignatura | : | MÉTODOS NUMÉRICOS DE LA FÍSICA | | |
| 1.2 | Código | : | EE-401 | | |
| 1.3 | Carácter | : | Obligatorio | | |
| 1.4 | Requisito (Nombre y Cod.) | : | Lenguaje de Programación Científica (EE-203) | | |
| 1.5 | Ciclo | : | IV | | |
| 1.6 | Semestre Académico | : | 2023-B | | |
| 1.7 | N° Horas de Clase | : | Horas semanales Teoría | : | 02 |
| | | | Horas semanales Práctica | : | 06 |
| 1.8 | N° de Créditos | : | 05 | | |
| 1.9 | Duración | : | 17 semanas | | |
| 1.10 | Docente | : | Mg. Jorge Luis Godier Amburgo. | | |
| 1.11 | Modalidad | : | Presencial | | |

II. SUMILLA

La asignatura de Métodos Numéricos de la Física pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza: teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de trabajo en equipo, y proporciona las técnicas numéricas y explora el comportamiento físico basado en el cálculo numérico. Es una asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en monografía y/o ensayo.

Contenido: Soluciones de las ecuaciones en una variable: El método de bisección, iteración de punto fijo, método de Newton y sus extensiones, análisis de error de métodos iterativos, convergencia acelerada, raíces de polinomios y el método de Muller. Interpolación y aproximación polinomial: polinomio de Lagrange, interpolación de Neville, diferencias divididas, de Hermite, "splines" cúbicos. Aplicaciones al trabajo científico y tecnológico. Técnicas iterativas en algebra de matrices: Normas de vectores y matrices, Eigenvalores y eigenvectores, técnicas iterativas para sistemas lineales. Estimaciones del error y refinamiento iterativo. Aproximación de eigenvalores: Algebra lineal y eigenvalores, métodos de potencias, método de Householder, algoritmo QR, descomposición en valores singulares. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales: Puntos fijos para funciones de varias variables, método de Newton, métodos cuasi-Newton, técnicas de descenso más rápido, homotopía y métodos de continuación. Todos los métodos deben ser implementados en el Lenguaje de Programación Python.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

CG4. Investigación.

Aplica el proceso de investigación científica para generar propuestas que contribuyan con la creación de conocimientos relevante, pertinente y utilitario en el área de ciencias físicas en un enfoque de Investigación-desarrollo con base en la normativa y en las líneas de investigación.

3.2 Competencias específicas

- Habilidades en el conocimiento de las leyes naturales que rigen la naturaleza, el universo.
- Demuestra habilidad para desarrollar experimentos básicos de física y de tecnología.
- Manejo de buscadores de información, nacionales y globales que permita profundizar sus conocimientos en la investigación y el desarrollo de su carrera profesional.
- Capacidad investigadora para afrontar problemas que involucran la física y que la sociedad requiera.

IV. CAPACIDADES**C1: de Enseñanza-Aprendizaje**

- Aplica métodos y técnicas numéricas para soluciones de las ecuaciones en una variable obteniendo numéricamente las raíces de ecuaciones no lineales método de bisección, iteración de punto fijo, método de Newton y sus extensiones, análisis de error de métodos iterativos, convergencia acelerada, raíces de polinomios y el método de Muller.
- Utiliza los principales métodos computacionales para efectuar la interpolación y aproximación polinomial, polinomio de Lagrange, interpolación de Neville, diferencias divididas, de Hermite, "splines" cúbicos señalando sus limitaciones y proponiendo Aplicaciones al trabajo científico y tecnológico.
- Emplea técnicas iterativas en algebra de matrices, normas de vectores y matrices, eigenvalores y eigenvectores, técnicas iterativas para sistemas lineales realizando estimaciones del error y refinamiento iterativo.
- Emplea los métodos de aproximación de eigenvalores: Algebra lineal y eigenvalores, métodos de potencias, método de Householder, algoritmo QR, descomposición en valores singulares. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales: Puntos fijos para funciones de varias variables, método de Newton, métodos cuasi-Newton, técnicas de descenso más rápido, homotopía y métodos de continuación implementando los métodos en el Lenguaje de Programación Python.

C2: Investigación Formativa

- Emplea métodos computacionales y numéricos para formulación de indicadores.
- Elabora el producto acreditable (informe de investigación basada en monografía y/o ensayo).

V. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1 | | | |
|---|---|---|--|
| Solución de ecuaciones de una variable | | | |
| Inicio: 21.08.23 Termina: 15.09.23 (4 semanas) | | | |
| LOGRO DE APRENDIZAJE | | | |
| <p>Capacidad de Enseñanza-Aprendizaje: El método de bisección, iteración de punto fijo, método de Newton y sus extensiones, análisis de error de métodos iterativos, convergencia acelerada, raíces de polinomios y el método de Muller.</p> <p>Capacidad de Investigación Formativa: Emplea métodos computacionales y numéricos para formulación de indicadores.</p> | | | |
| Producto de Aprendizaje: Diagramas de Flujo, codificaciones e Informes de laboratorio. | | | |
| No. Sesión / Horas Lectivas | Temario / Actividad | Indicador(es) de logro | Instrumento de Evaluación |
| Sesión 1 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de saberes previos. Método de Bisección, funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de Bisección. | <ul style="list-style-type: none"> EVALUACION DIAGNOSTICA. |
| Sesión 2 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Método de Bisección). Laboratorio N° 1: "Método de Bisección" | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python. | <ul style="list-style-type: none"> Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase. |
| Sesión 3 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Bisección, algoritmo y limitaciones. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> Diagrama de flujo y codificación en Python. |
| Sesión 4 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de punto fijo de Falsa Posición funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de Falsa Posición. | <ul style="list-style-type: none"> Diagrama de flujo y codificación en Python. |
| Sesión 5 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Método de Falsa Posición). Laboratorio N° 2: "Método de Falsa Posición" | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. | <ul style="list-style-type: none"> Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase. |
| Sesión 6 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Falsa Posición algoritmo, limitaciones. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |

| | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Sesión 7 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Newton Raphson, funcionamiento, algoritmo. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de Newton Raphson. | |
| Sesión 8 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Método de Newton Raphson). Laboratorio N° 3: "Método de Newton Raphson". | Desarrolla codificación en lenguaje Python. Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 9 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Newton Raphson, limitaciones | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 10 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Métodos iterativos, convergencia acelerada Método de la Secante funcionamiento. Raíces de Polinomios, Método de Muller funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de la Secante y Método de Muller. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 11 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio N° 4: "Método de la Secante". | Desarrolla codificación en lenguaje Python. Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 12 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de la Secante y Método de Muller, algoritmo, limitaciones. Elaboración de diagramas de flujo (Método de la Secante y Método de Muller). | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> / |

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

Interpolación y aproximación polinomial

Inicio: 18.09.23 Termina: 06.10.23 (3 semanas)

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad de Enseñanza-Aprendizaje: Utiliza los principales métodos computacionales para efectuar la interpolación y aproximación polinomial, polinomio de Lagrange, interpolación de Neville, diferencias divididas, de Hermite, "splines" cúbicos señalando sus limitaciones y proponiendo

Aplicaciones al trabajo científico y tecnológico.

Capacidad de Investigación Formativa: Emplea métodos computacionales y numéricos para formulación de indicadores.

Producto de Aprendizaje: Diagramas de Flujo, codificaciones e Informes de laboratorio.

| No. Sesión / Horas Lectivas | Temario / Actividad | Indicador(es) de logro | Instrumento de Evaluación |
|------------------------------|---|--|---|
| Sesión 13 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Interpolación y aproximación polinomial Polinomio de Lagrange, funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Polinomio de Lagrange. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 14 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (polinomio de Lagrange). Laboratorio N° 5: "Polinomio de Lagrange". | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase</i> |
| Sesión 15 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Polinomio de Lagrange, algoritmo, limitaciones. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
| Sesión 16 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de interpolación de Neville e interpolación con DF, funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de interpolación de Neville. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 17 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio N° 6: "Interpolación de Neville". | Desarrolla codificación en lenguaje Python. Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 18 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (interpolación de Neville e interpolación con DF). Método de interpolación de Neville e interpolación con DF, algoritmo, limitaciones. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
| Sesión 19 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Splines cúbicos y de Hermite, funcionamiento. Eliminación de Gauss y Sustitución Regresiva. | <ul style="list-style-type: none"> Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando Eliminación de Gauss y Sustitución Regresiva. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |

| | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Sesión 20 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Eliminación de Gauss y Sustitución Regresiva). Laboratorio N° 7: “Aplicación de Eliminación de Gauss y Sustitución Regresiva. | Desarrolla codificación en lenguaje Python. Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 21 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Algoritmo y limitaciones de Diferencias Divididas y “splines” cúbicos y de Hermite. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. <ul style="list-style-type: none"> (EVALUACION FORMATIVA) | |

SEMANA DE EXAMENES PARCIALES

Inicio: 09.10.23 Termina: 13.10.23 (1 semana)

Sesión 22 (2 horas lectivas)
Evaluación escrita, Parcial de Teoría (EP). (EVALUACION SUMATIVA)

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

Técnicas iterativas en álgebra de matrices

Inicio: 16.10.23 Termina: 03.11.23 (3 semanas)

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad de Enseñanza-Aprendizaje: Emplea técnicas iterativas en álgebra de matrices, normas de vectores y matrices, eigenvalores y eigenvectores, técnicas iterativas para sistemas lineales realizando estimaciones del error y refinamiento iterativo.

Capacidad de Investigación Formativa: Emplea métodos computacionales y numéricos para formulación de indicadores.

Producto de Aprendizaje: Diagramas de Flujo, codificaciones e Informes de laboratorio.

| No. Sesión / Horas Lectivas | Temario / Actividad | Indicador(es) de logro | Instrumento de Evaluación |
|------------------------------|--|--|--|
| Sesión 23 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas iterativas en álgebra de matrices. Método de Descomposición LU funcionamiento. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de Descomposición LU. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |

| | | | |
|------------------------------|--|---|---|
| Sesión 24 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Método de Descomposición LU). Laboratorio N° 8: "Método de Descomposición LU". | <p>Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 25 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Descomposición LU, algoritmo y limitaciones. | <p>Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA)</p> | |
| Sesión 26 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Normas de vectores y matrices, eigenvalores y eigenvectores, funcionamiento. Método de Ajuste Polinómico. | <p>Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando el Método de Ajuste Polinómico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 27 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo (Método de Ajuste Polinómico). Laboratorio N° 9: "Método de Ajuste Polinómico". | <p>Desarrolla codificación en lenguaje Python. Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |
| Sesión 28 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Método de Ajuste Polinómico, algoritmo y limitaciones. | <p>Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA)</p> | |
| Sesión 29 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas iterativas para sistemas lineales realizando estimaciones del error y refinamiento iterativo. Regla del Trapecio simple y extendido. | <p>Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando Regla del Trapecio simple y extendido.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 30 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio N° 10: "Regla del Trapecio simple y extendido". Elaboración de diagramas de flujo (Regla del Trapecio simple y extendido.). | <p>Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase.</i> |

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Sesión 31 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Algoritmo y limitaciones de Regla del Trapecio simple y extendido. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
|------------------------------|--|--|--|

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

Métodos de aproximación de eigenvalores

Inicio: 06.11.23 Termina: 01.12.23 (4 semanas)

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad de Enseñanza-Aprendizaje: Emplea los métodos de aproximación de eigenvalores: Algebra lineal y eigenvalores, métodos de potencias, método de Householder, algoritmo QR, descomposición en valores singulares. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales: Puntos fijos para funciones de varias variables, método de Newton, métodos cuasi-Newton, técnicas de descenso más rápido, homotopía y métodos de continuación implementando los métodos en el Lenguaje de Programación Python.

Capacidades de Investigación Formativa: Emplea métodos computacionales y numéricos para formulación de indicadores. Elabora el producto acreditable (informe de investigación basada en monografía y/o ensayo).

Producto de Aprendizaje: Diagramas de Flujo, codificaciones e Informes de laboratorio.

| No. Sesión / Horas Lectivas | Temario / Actividad | Indicador(es) de logro | Instrumento de Evaluación |
|------------------------------|--|---|--|
| Sesión 32 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Métodos de potencias, método de Householder. Métodos Numéricos de integración (Regla 1/3 de Simpson). | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando Métodos Numéricos de Integración (Regla 1/3 de Simpson). | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 33 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de algoritmos para Regla 1/3 de Simpson. Laboratorio N° 11: "Métodos de integración numérica (Regla 1/3 de Simpson). | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase</i> |
| Sesión 34 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de diagramas de flujo Regla 1/3 de Simpson. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
| Sesión 35 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Algoritmo QR, descomposición en valores singulares. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando Regla 3/8 de Simpson.. | <ul style="list-style-type: none"> <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 36 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> Solución numérica integración (Regla 3/8 de Simpson). | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama | <ul style="list-style-type: none"> <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y</i> |

| | | | |
|------------------------------|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio N° 12: "Regla 3/8 de Simpson". | de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python. | <i>expuesto en clase</i> |
| Sesión 37 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de diagramas de flujo (Regla 3/8 de Simpson). • Desarrollo de algoritmos para Regla 3/8 de Simpson. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
| Sesión 38 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Puntos fijos para funciones de varias variables, método de Newton, métodos cuasi-Newton. • Solución EDO Métodos de Runge-Kutta. | Resuelve en clase problemas de ejemplo aplicando Métodos de Runge-Kutta. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagrama de flujo y codificación en Python.</i> |
| Sesión 39 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio N° 13: "Solución de EDO Métodos de Runge-Kutta". • Elaboración de diagramas de flujo (Métodos de Runge-Kutta). | Se valida funcionamiento de algoritmo y diagrama de flujo. Desarrolla codificación en lenguaje Python. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Informe de lo desarrollado en laboratorio y expuesto en clase</i> |
| Sesión 40 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo y limitaciones de Métodos de Runge-Kutta. | Presenta en clase problemas aplicados a la física. (EVALUACION FORMATIVA) | |
| Sesión 41 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación Formativa (presentación 1ra. Fecha). • (correcciones 1ra. Fecha). | Entrega de trabajos de investigación formativa (1ra. Fecha). (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Exposición de trabajos de investigación formativa (1ra. Fecha).</i> |
| Sesión 42 (4 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación Formativa. (presentación 2da. Fecha). • (correcciones 2da. Fecha). | Entrega de trabajos de investigación formativa (2da. Fecha). (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Exposición de trabajos de investigación formativa (2da. Fecha).</i> |
| Sesión 43 (2 horas lectivas) | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación Formativa. (presentación 3ra. Fecha). • (correcciones 3ra. Fecha). | Entrega de trabajos de investigación formativa (2ra. Fecha). (EVALUACION FORMATIVA) | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Exposición de trabajos de investigación formativa (3ra. Fecha).</i> |

| |
|--|
| SEMANA DE EXAMENES FINALES |
| Inicio: 04.12.23 Termino: 08.12.23 (1 semana) |
| Sesión 44 (2 horas lectivas) Evaluación escrita, Final de Teoría (EF). (EVALUACION SUMATIVA). |

| |
|---|
| SEMANA DE INGRESO DE NOTAS EN EL SGA |
| Inicio: 11.12.23 Termino: 14.12.23 |
| INGRESO DE NOTAS EN EL SGA Encryptación e Impresión de Actas Finales |

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de la formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza-aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas.

Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con los dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril del 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa; espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a sus disposición información detallada de la asignatura: el silabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes solución que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didácticas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas en este curso son las siguientes:

6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona

- **Clases magistrales de manera presencial:** Son sesiones teórico-prácticas en las cuales se brindan los conceptos fundamentales del curso sobre los cuales se basa el trabajo semanal. El profesor a cargo discutirá los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes.
- **Intervenciones orales:** Los estudiantes desarrollarán, discutirán y analizarán, con la guía y orientación del profesor, casos relacionados a los temas tratados en las clases virtuales, permitiendo así la integración de los conceptos físicos y la aplicación de los mismos en situaciones concretas mediante la resolución de problemas.
- **Asesorías para investigación formativa:** Son sesiones de consulta relacionadas a la asignatura, fuera de clase y en horario coordinado con los estudiantes, donde podrán comunicarse para dilucidar cualquier duda que surja respecto a los temas desarrollados de manera virtual.

6.2 Herramientas metodológicas de comunicación asíncrona

- Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea, para ello se usará el correo electrónico docente institucional.

INVESTIGACION FORMATIVA

Los estudiantes elaboran grupalmente durante el semestre un trabajo de investigación (APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS--AOP) respecto a uno o varios temas de los tratados en el curso (indicado por el docente), el cual, promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre aplicación de los métodos numéricos de la física aplicados a las ciencias, este trabajo se presenta impreso según formato entregado por el docente y se expone presencialmente durante la semana 15.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se utilizarán los medios y materiales consignados en la tabla siguiente:

Tabla (7.1) Medios y materiales

| MEDIOS INFORMATICOS / FISICOS | MATERIALES DIGITALES |
|-------------------------------|--------------------------------|
| a) Computadora | b) Diapositivas de Clase |
| c) Internet | d) Texto digital (PDF) |
| e) Correo electrónico | f) Videos |
| g) Plataforma Virtual SGA | h) Tutoriales |
| i) Software Python (libre) | j) Enlaces web |
| k) Pizarra acrílica | l) Bibliografía digital en PDF |
| m) Proyector multimedia | |

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se realizará al inicio del semestre académico para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso, se aplicará un cuestionario escrito: No es considerado en el promedio de la asignatura.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. En este curso se realizarán 13 intervenciones orales en clase durante todo el semestre, donde el estudiante presenta y expone problemas aplicados a la física, cada intervención tiene una calificación de 0 a 20 y luego estas se promedian en una sola nota de intervenciones orales. Como parte de la evaluación formativa los estudiantes elaboran grupalmente durante el semestre un trabajo de investigación (APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS--AOP) respecto a uno o varios temas de los tratados en el curso (indicado por el docente), este tiene una calificación de 0 a 20 y que se presenta en la semana 15.

Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados, en este curso se aplica una prueba escrita tipo desarrollo (examen Parcial) durante la semana 8 y una prueba escrita tipo desarrollo (examen Final) durante la semana 16; todas estas evaluaciones tienen una calificación de 0 a 20.

Para aprobar el curso es indispensable acreditar mínimo un 70% de asistencia al curso.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del sílabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de Junio del 2021).

- a. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial (EP) y final (EF))
- b. Evaluación de procedimientos 30% (Presentación de trabajos en clase: promedio de intervenciones Orales (IO))
- c. Evaluación actitudinal (EA) 10%.
- d. Evaluación de investigación formativa 15% (Trabajo de Investigación (TI) concretada en el producto acreditable).
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria (PRS) 5%

Nota: La nota correspondiente a la Evaluación actitudinal (EA) y Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria (PRS), se colocan al final del semestre académico y obedecen a los criterios establecidos por el docente (asistencia, participación activa, tolerancia y respeto respecto a opiniones antagónicas).

CRITERIOS DE EVALUACION

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

- a. Evaluación de conocimientos (EP (0.2) y EF (0.2)) .
- b. Evaluación de procedimientos (promedio de intervenciones Orales IO (0.3)).
- c. Evaluación actitudinal EA (0.1).
- d. Evaluación de investigación formativa (Trabajo de Investigación TI (0.15)).
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria PRS (0.05).

La fórmula para obtención de la nota final es:

$$NP = EP * 0.2 + EF * 0.2 + IO * 0.3 + EA * 0.10 + TI * 0.15 + PRS * 0.05$$

Donde:

- EP : Examen parcial
- EF : Examen final
- IO : Promedio de intervenciones orales.
- EA : Evaluación actitudinal.
- TI : Trabajo de Investigación formativa.
- PRS : Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, se tendrá en consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje
- Asistencia mínima del 70%
- LA escala de calificación es de 0 a 20
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11

IX. FUENTES DE INFORMACION

9.1 Fuentes básicas:

CURTIS F. y PATRICK O. (2020). *Análisis Numérico con aplicaciones*, 7ma. Edición. México: Editorial Pearson.

GUTIERREZ, J., OLMOS, M. y CASILLAS, J. (2010). *Análisis Numérico*, 1ra. Edición. México: Editorial McGraw – Hill.

NAKAMURA, S. (2007). *Métodos Numéricos Aplicados con Software*, (Spanish Edition). México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana.

9.2 Fuentes complementarias:

HAMMING, R. (1996). *Numerical Methods for Scientist and Engineers*; 2da. Edición; New york: Editorial McGraw-Hill Book Company.

HAMMING, R. (1992). *Numerical Methods for Scientist and Engineers*; Hamming, R. W.); McGraw-Hill Book Company, New York, 1962.

PRESS, W. H. y TEUKOLSKY S. A. (1997). *Numerical Recipes in Fortran*; 2da. Edición; Estados Unidos: Editorial de la Universidad de Cambridge.

9.3 Publicaciones del docente:

GODIER, J. (2004). *Dosimetría de electrones para campos irregulares usando Monte Carlo*. Tesis de licenciatura. Lima: Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC.

X. NORMAS DEL CURSO

- **Normas de netiqueta:** Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
Buena educación
Buena redacción y gramática en correos y trabajos a presentar.
Evitar escribir en mayúsculas.
Usar lenguaje apropiado para evitar vulnerar los derechos de los demás alumnos.
- **Normas de convivencia:**
Respeto.
Asistencia.
Puntualidad.
Presentación oportuna de los entregables.

Bellavista, 18 de Agosto del 2023.