



SILABO N° 8 CÁLCULO VECTORIAL

I. DATOS GENERALES

1.1 Asignatura:	Cálculo Vectorial
1.2 Código:	EG208
1.3 Condición:	Obligatorio
1.4 Pre-requisito:	Calculo Diferencial e Integral
1.5 N° de horas de clase:	5 horas(3h Teoria , 2 h práctica)
1.6 N° de Créditos:	4
1.7 Ciclo:	II
1.8 Semestre Académico:	2022A
1.9 Duración:	Del 04 de Abril 2022 al 30 de Julio del 2022.
1.10 Profesor:	Mg. Lic. Eduardo Huaccha Quiroz.

II. SUMILLA

El curso pertenece al área de ciencias básicas, es de naturaleza teórico – práctica. Le permite al alumno contribuir en su desarrollo del razonamiento lógico y su capacidad de análisis para la carrera de ingeniería. Comprende: Ecuaciones paramétricas, curvas planas y graficas polares. Vectores, rectas, planos y superficies. Función vectorial. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable. Integración múltiple. Cálculo de campos vectoriales. El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Funciones vectoriales de variable real. II. Funciones reales de varias variables. III. Integral múltiple. IV. Integral de Línea para campos escalares y vectoriales. V. Integral de superficie para campos escalares y vectoriales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENERICAS

- Analiza y sintetiza información relacionada con el cálculo con varias variables(Calculo Vectorial)
- Toma decisiones acertadas a la hora de resolver problemas de cálculo con varias variables.
- Resuelve problemas de su entorno relacionados con el cálculo multivariable.
- Se comunica eficazmente en forma oral y escrita para expresar ideas u opiniones en debates y foros.
- Genera su propio aprendizaje(autoaprendizaje) en la asignación de algunas tareas del curso.
- Asume rol de liderazgo en diversos contextos para afrontar una situación .
- Trabaja cooperativamente/colaborativamente asumiendo roles de acuerdo a sus capacidades y conocimientos.
- Propone soluciones creativas e innovadoras en el diseño de prototipos y modelos.

3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTIVIDADES

COMPETENCIA GENERAL: Analiza, elabora, formula y ejecuta soluciones a las situaciones problemáticas complejas de los procesos de generación de energía eléctrica apreciando la importancia de la generación de la energía con mecanismos de desarrollo limpio.		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none">• Comprende el comportamiento de los campos eléctricos y las leyes que los gobiernan para	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las curvas regulares planas y alabeadas y calcula la velocidad, aceleración, curvatura y torsión en cada	<ul style="list-style-type: none">• Muestra entusiasmo al realizar actividades.• Manifiesta interés por participar en el aula.



<p>resolver problemas de flujo eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica el conocimiento de la campos eléctricos a la solución de problemas orientados al flujo de fluidos en los sistemas de tuberías para la generación de energía hidroeléctrica. 	<p>punto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina en cada punto de una superficie, planos tangentes, rectas normales .Asimismo calcula máximos y mínimos de funciones de dos y tres variables. • Calcula integrales dobles y triples y las utiliza para hallar áreas ,volúmenes y centros de masa. • Comprende la integral de Línea y lo aplica para calcular trabajo, flujo, circulación a lo largo de curvas cerradas planas y curvas alabeadas. • Comprende las integrales de superficie y las utiliza para calcular el flujo a través de superficies cerradas y no cerradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra tolerancia y respeto a los demás. • Demuestra puntualidad al asistir a clases y en el cumplimiento de tareas.
--	---	--

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL					
Duración: 1era. ,2da. y 3era semana.					
Fecha de inicio :04/04/2022 Fecha de término: 23/04/2022					
Capacidades de la unidad					
C1(Enseñanza-Aprendizaje) Reconoce las curvas regulares planas y alabeadas y calcula la velocidad, aceleración, curvatura y torsión en cada punto.					
C2(Investigación formativa) Investigación y exposición del contenido de la unidad I.					
Programación de contenidos					
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	1. Definición de una función vectorial de variable real. Dominio y Rango 2. Operaciones con funciones vectoriales. 3. Composición de una función vectorial con una función real. 4.-Limite y continuidad. Concepto de curva.	-Expone los conceptos y principios fundamentales. -Reconoce las características de una curva. -Realiza operaciones con funciones vectoriales.	-Valora la importancia de las funciones vectoriales en la formación del ingeniero electricista. - Participa colaborativamente en la resolución de problemas de funciones vectoriales.	- Efectúa con eficacia operaciones con funciones vectoriales. -Entiende correctamente los conceptos de limite y continuidad .	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

2	<p>1. Parametrización de curvas.</p> <p>2. Derivada de funciones vectoriales, velocidad y aceleración.</p> <p>2.-Angulo entre dos curvas que se cruzan.</p> <p>3. Clasificación de curvas. Curvas regulares.</p> <p>4. Integración de funciones vectoriales de variable. Longitud de una curva.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Reconoce una curva regular y su clasificación.</p> <p>-Calcula la longitud de una curva.</p>	<p>-Valora la importancia de la derivada de funciones vectoriales en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de integrales de vectoriales.</p>	<p>-Efectúa correctamente derivadas de funciones vectoriales.</p> <p>-Realiza con precisión cálculos con curvas regulares.</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)
3	<p>1. Vectores y planos fundamentales.</p> <p>2. Parametrización de una curva regular. Rapidez arbitraria. Reparametrización de una curva regular usando la variable longitud de arco s. Rapidez unitaria.</p> <p>3. Curvatura y circunferencia de curvatura. Torsión.</p> <p>4.-Componente Tangencial y Componente Normal del vector aceleración.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Calcula la curvatura y torsión de una curva regular.</p> <p>-Parametriza una curva utilizando la variable longitud de arco.</p> <p>-Comprende analítica y gráficamente las funciones vectoriales de variable real y las curvas regulares</p>	<p>- Valora la importancia de los conceptos de curvatura y torsion en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de las componentes del vector aceleración.</p>	<p>-Efectúa correctamente la parametrización de una curva usando la variable t y s.</p> <p>-Calcula con precisión la curvatura y circunferencia de curvatura de una curva regular.</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)

UNIDAD II : FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES

Duración: 4ta. ,5ta.,6ta y 7ma semana.

Fecha de inicio : 25/04/2022 | Fecha de término: 21/05/2022

Capacidades de la unidad

C1(E-A)Calcula en cada punto de una superficie, planos tangentes, rectas normales .Asimismo calcula máximos y mínimos de funciones de dos y tres variables.

C2(I-F) Investigación y exposición del contenido de la unidad II.

Programación de contenidos:

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
4	<p>1. Definición de una función real de varias variables(FRVV). Dominio y Rango. Operaciones con funciones reales de variables</p> <p>2. Conjunto de nivel. Curva y superficie de nivel.</p> <p>3. Composición de una función real con una función real de varias variables.</p> <p>4.-Bola abierta, bola cerrada, bola reducida, conjunto abierto. Punto de acumulación.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Reconoce los conjuntos de nivel y la topología en R^n.</p>	<p>-Valora la importancia de las funciones reales de varias variables en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de operaciones con funciones reales de varias variables.</p>	<p>-Efectúa correctamente operaciones con FRVV.</p> <p>-Reconoce claramente el concepto de punto de acumulación .</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

5	<p>1. Límite y continuidad. 2. Derivada parcial, interpretación geométrica. Derivada parcial de orden superior. 3.-Diferenciabilidad. Propiedades. Regla de la cadena. 4. Gradiente. Propiedades. Vector normal a una superficie.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales. -Utiliza el gradiente para construir planos tangentes y rectas normales a una superficie.</p>	<p>-Valora la importancia de la derivada parcial en la formación del ingeniero electricista. - Participa colaborativamente en la resolución de problemas de Gradiente y regla de la cadena.</p>	<p>-Efectúa correctamente la derivada parcial defunciones reales de varias variables -Calcula acertadamente el gradiente y lo interpreta,</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)
6	<p>1-Recta Tangente a la curva intersección de dos superficies. 2.-Derivada direccional. Interpretación geométrica. Propiedades. 3.-Teorema para calcular la derivada direccional usando el gradiente. 4.- Relación entre la derivada parcial y la derivada direccional.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales. -Utiliza la derivada direccional para calcular el crecimiento o decrecimiento de una función real.</p>	<p>Valora la importancia de la derivada direccional en la formación del ingeniero electricista. - Participa colaborativamente en la resolución de problemas de gradiente.</p>	<p>Efectúa acertadamente la derivada direccional de una función real de varias variables -Relaciona adecuadamente la derivada direcciona con la derivada parcial,.</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)
7	<p>1.-Maximos y mínimos absolutos para funciones reales de dos variables. Teorema. 2.-Maximos y mínimos relativos. Punto crítico. Punto silla. 3.-Calculo de máximos y mínimos usando el criterio de la segunda derivada. 4.-Calculo de máximos y mínimos condicionados usando los multiplicadores de Lagrange.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales. -Utiliza la segunda derivada parcial para calcularlos máximos y mínimos. -Utiliza el gradiente parcial para calcularlos máximos y mínimos condicionados. -Usa el cálculo diferencial para funciones reales de dos variables, para determinar los valores máximos y mínimos.</p>	<p>Valora la importancia de los maximos y minimos de las FRVV en la formación del ingeniero electricista. - Participa colaborativamente en la resolución de problemas de optimizacion usando la derivada parcial.</p>	<p>-Calcula eficazmente máximos y mínimos -Usa correctamente la segunda derivada parcial en el cálculo de máximos y mínimos.</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)
8	EXAMEN PARCIAL	Del 23 de Mayo al 28 de Mayo del 2022			

UNIDAD III : INTEGRAL MÚLTIPLE

Duración: 9na. y 10ma semana .

Fecha de inicio :30/05/2022 | Fecha de término: 11/06/2022

Capacidades de la unidad

C1(E-A): Calcula integrales dobles y triple y las utiliza para hallar áreas ,volúmenes y centros de masa.

C2(I-F): Investigación y exposición del contenido de la unidad III.

Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
--------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------	-------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

9	<p>1. Definición de región acotada plana. Definición de integral doble. Cambio de orden de integración.</p> <p>2.- Propiedades de las integrales dobles. Aplicaciones en cálculo de áreas y volúmenes.</p> <p>3.-Teorema del cambio de variables en integrales dobles. Jacobiano.</p> <p>4.Cambio de variable en coordenadas polares</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza la integral doble para calcular áreas, volúmenes y centro de masa.</p>	<p>-Valora la importancia de las integrales dobles en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de áreas y volúmenes .</p>	<p>-Calcula eficazmente las integrales dobles de funciones de dos variables</p> <p>-Usa correctamente las técnicas de cambio de variable..</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)
10	<p>1. Definición de región acotada en el espacio Definición de integral Triple. Integrales iteradas. Cambio de orden integración.</p> <p>2.- Propiedades de las integrales triples. . Aplicaciones en cálculo de volúmenes y centro de masa.</p> <p>3.-Teorema del cambio de variables en integrales triples. Jacobiano.</p> <p>4. Cambio de variable en coordenadas cilíndricas y esféricas.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza el método para la solución de problemas.</p> <p>-Utiliza la integral doble para calcular volúmenes, Centro de masa de sólidos.</p> <p>- Calcula integrales múltiples para determinar áreas , volúmenes, centros de masa</p>	<p>Valora la importancia de las integrales triples en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de cálculo de volúmenes y centro de masa .</p>	<p>-Calcula correctamente integrales triples de funciones de tres variables</p> <p>-Usa eficazmente las técnicas de cambio de variable, en especial coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)

UNIDAD IV : INTEGRAL DE LÍNEA PARA CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES.

Duración dos semanas: 11ava. y 12ava. Semana

Fecha de inicio :13/06/2021 | Fecha de término :25/06/2021

Capacidades de la Unidad

C1(E-A): Comprende la integral de Línea y lo aplica para calcular trabajo, flujo, circulación a lo largo de curvas cerradas planas y curvas alabeadas.

C2(I-F): Investigación y exposición del contenido de la unidad IV.

Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
11	<p>1. Integral de Línea para campos escalares. Propiedades.</p> <p>2. Integral de línea para campos vectoriales. Calculo de trabajo, flujo y circulación.</p> <p>3. Campos vectoriales conservativos.</p> <p>4.-Teorema fundamental de las integrales de Línea.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza las integrales de Línea, para calcular Trabajo y flujo a través, y a lo largo de una curva..</p>	<p>-Valora la importancia de las integrales de línea en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de calculo de trabajo, flujo y circulacion.</p>	<p>-Calcula correctamente integrales de Línea para campos escalares y vectoriales</p> <p>-Usa eficazmente la integral de línea para calcular</p>	5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

12	<p>1.-Flujo a través de una curva plana cerrada (Flujo hacia el exterior).</p> <p>2.-Definición de divergencia y rotacional. Interpretación física.</p> <p>3.- Teorema de Green en el plano. Flujo-Circulación. Circulación rotacional.</p> <p>4.- Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza el Teorema de Green para calcular la circulación antihoraria y el flujo hacia el exterior de curvas planas cerradas.</p> <p>- Usa las integrales de Línea para obtener el Trabajo, flujo y circulación sobre curvas planas y alabeadas</p>	<p>-Valora la importancia del Teorema de Green en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de Flujo-Divergencia y Circulación-Rotacional.</p>	<p>trabajo y flujo.</p> <p>-Calcula de forma apropiada integrales de Línea usando el Teorema de Green</p> <p>-Interpreta correctamente el teorema de Green..</p>	<p>5 Horas (3 h. teoría, 2h. practica)</p>
-----------	--	---	--	--	--

UNIDAD V : INTEGRAL DE SUPERFICIE PARA CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES.

Duración: 13ava. ,14ava. y 15ava. Semana .

Fecha de inicio : 27/06/2022 | Fecha de término : 16/07/2022

Capacidades de la unidad

C1(E-A): Comprende las integrales de superficie y las utiliza para calcular el flujo a través de superficies cerradas y no cerradas

C2(I-F): Investigación y exposición del contenido de la unidad V.

Programación de contenidos

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
13	<p>1. Definición de superficie suave. Área de una superficie suave.</p> <p>2. Definición de integral de superficie para campos escalares. Masa y centro de masa de cascarones delgados.</p> <p>3.- Orientación de una superficie.</p> <p>4.- Definición de integral de superficie para campos vectoriales. Flujo a través de una superficie</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza la integral de superficie para calcular el flujo a través de una superficie.</p>	<p>-Valora la importancia de la integral de superficie en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de flujo a través de una superficie.</p>	<p>-Calcula correctamente integrales de superficie usando el gradiente e integral doble</p> <p>-Determine eficazmente el flujo a través de una superficie</p>	5 Horas
14	<p>1.-Parametrización de superficies. Área de superficies parametrizadas.</p> <p>2.- Orientación de una superficie parametrizada.</p> <p>3.- Integral de superficie parametrizada, para campos escalares.</p> <p>4.- Integral de superficie</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>-Utiliza la parametrización de superficies como un método alternativo para calcular integral de superficies.</p>	<p>-Valora la importancia de la parametrización de superficies en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de parametrización de superficies.</p>	<p>-Calcula correctamente integrales de superficie usando la parametrización</p> <p>- Determina eficazmente el flujo a través de una superficie parametrizada.</p>	5 horas



	parametrizada, para campos vectoriales. Flujo a través de una superficie.				
15	<p>1. Definición de divergencia y rotacional para campos vectoriales tridimensionales. Propiedades.</p> <p>2.-Teorema de Stokes. Convención de la orientación de una superficie no cerrada. Integral rotacional.</p> <p>4. Teorema de la Divergencia.</p>	<p>-Expone los conceptos y principios fundamentales. Utiliza el concepto de rotacional, divergencia y la integral de superficie para expresar el teorema de Stokes y el teorema de la divergencia.</p> <p>-Participa en el cálculo de las integrales de superficie para obtener el flujo a través de superficies cerradas y no cerradas.</p>	<p>-Valora la importancia del Teorema de Stokes y el Teorema de la Divergencia, en la formación del ingeniero electricista.</p> <p>- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de integral de superficie de superficie cerradas y no cerradas.</p>	<p>-Calcula correctamente el rotacional y la divergencia de campos vectoriales</p> <p>-Usa adecuadamente la integral de superficie y la integral Triple para entender el Teorema de Stokes y el Teorema de la divergencia de Gauss, respectivamente.</p>	5 horas
16	EXAMEN FINAL	Del 18/07/2022 al 23/07/2022			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Del 25/07/2022 al 30/07/2022			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno está impartiendo educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa utilizando tecnologías de la información y comunicación (TIC). La plataforma virtual de la UNAC es parte del Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la programación de actividades, material de lectura, instrumentos de evaluación de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. La plataforma virtual del SGA será complementada con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma como soporte de comunicación tales como Google Meet, Classroom, Google Drive, correo institucional y otros como el ZOOM y MS Team, de ser pertinentes. Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema, a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.
- **Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.
- **Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.



MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Aprendizaje basado en proyectos (virtual):** Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de consulta, para dar respuesta a problemas del contexto.
- **Portafolio de evidencias (digital):** Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar
- **Foro de investigación (virtual):** se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- **Trabajos colaborativos (remoto) en plataforma virtual de aprendizaje.**
- **Metodología de búsqueda y administración de información en la web y en ambientes virtuales de aprendizaje.**

SOPORTE DE COMUNICACIÓN MULTIPLATAFORMA:

SGA-UNAC, Google Meet, Classroom, ZOOM, Google Drive y correo institucional.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS EDUCATIVOS

Plataforma virtual, usando las herramientas ZOOM y GOOGLE MEET

- Equipos multimedia: Laptop, pizarra virtual de las herramientas, etc.
- Equipos diversos para el desarrollo de los ensayos en laboratorio virtual.
- Materiales: Software Proteus Design, CircuitMaker.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

De acuerdo con los artículos 82°, 83°, 84° y 85° del Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, aprobado con Res. N° 185-2017-CU, de fecha 27 de junio del 2017, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- El estudiante aprueba si su Promedio Final es mayor o igual a 10.50
- El examen sustitutorio se realizará de acuerdo con la normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Se evaluará mediante un examen parcial, un examen final más la nota promedio del trabajo de investigación formativa, más el promedio de dos prácticas calificadas. Adicionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará la nota más baja de una de las dos evaluaciones escritas parcial o final.

La nota final se obtendrá según:

$$PF = 0,20TIF + 0,20 EP + 0,30PP + 0,30 EF$$

PF = Promedio Final

TIF= Promedio de trabajo de investigación formativa

PP = Promedio de Prácticas Calificadas .

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

IMPORTANTE:

El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.

Para aprobar el alumno debe obtener como mínimo en su promedio final 10,5.



La asistencia es obligatoria, pues como mínimo debe tener 70% de asistencia.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

- 1.-Edwards Jr., Penney Ch., & David. E. (1998) Calculo con Geometría Analítica. México: Prentice Hall.
2. Finney Thomas, (1987). Cálculo, Varias Variables, 9na. Edición. México: Addison Wesley. Iberoamericana.
3. Larson, R. & Edwards, Bruce (2016) Cálculo II. 10ma. ed. México: CENGAGE Learning Editores, S,A.
4. Mittac Máximo & Toro Luis (1990). Tópicos de Calculo III. Perú: Editorial Talleres Gráficos de A.P.I.C.A..
5. Pita Ruíz, Claudio (1995), Calculo Vectorial. 1era ed. México: Prentice – Hall, Hispanoamericana S.A. .
6. Stewar James. Cálculo Multivariable, 7ma edición. México: Cengage Learning
7. Swokowski. (1990). Calculo con Geometría Analítica. México: Grupo editorial Iberoamericano.

Abril de 2022