

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**



“Experiencia Docente en Física y Propuesta de la Aplicación del uso de GeoGebra como Estrategia Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima, 2018-2022.”

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN FÍSICA**

AUTOR

Condori Quispe, Richard Smith

ASESOR: DR. Félix Sánchez, Jesús

CALLAO, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	2. INFORME - CONDORI QUISPE RICHARD SMITH EPF.pdf (D172030328)
Submitted	2023-07-12 22:20:00 UTC+02:00
Submitted by	FCNM
Submitter email	investigacion.fcnm@unac.pe
Similarity	5%
Analysis address	investigacion.fcnm.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.google.com/maps/place/Universidad+Peruana+de+Ciencias+Aplicadas/@-12.1042236,-76.9634146,15z/data=!4m6!3m5!1s0x9105c70ab7749877:0499421116s%252Fg%252F11b7v4tw7z Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.google.com/maps/place/UPC+-+Campus+San+Isidro/@-12.0874512,-77.0499421,15z/data=!4m6!3m5!1s0x9105c8560da88193:0xc96db500423dd90c!8m2!3d-12.0770075971116s%252Fg%252F11c0pqwnwp Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.google.com/maps/place/UPC+Campus+Villa/@-12.1978147,-77.010172,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105b9e0f449b10f:0x876705c16ffc17d7!8m2!3d-12.1978277.0075971116s%252Fg%252F11c0pqwnwp Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.google.com/maps/place/UPC+-+Campus+San+Miguel/@-12.0768506,-77.0960512,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105c96528ea4a55:0x85a66d70e40870dd!877.0934763116s%252Fg%252F11b6mxxj8f Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/mision-y-vision/ Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/modelo-educativo/ Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=d-89DecAAAAJ&citation_for_view=d-89DecAAAAJ:zYLM7Y9cAGgC Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://sica.upc.edu.pe/publico/reglamentos-upc Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://www.proquest.com/openview/eb4ba1332a98f63e3a17ca5fb58b4bd7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=29947 Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM
W	URL: http://hdl.handle.net/20.500.12952/7540 Fetched: 7/12/2023 10:21:00 PM

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA “Experiencia Docente en Física y Propuesta de la Aplicación de la Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima, 2018-2022.” TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICEO POR Richard Smith Condori Quispe CALLAO, 2023 PERÚ

ii	v DEDICATORIA A mis padres, por su manera de afrontar las adversidades de la vida.	vi INTRODUCCIÓN	xiii ASPECTOS GENERALES
14	1.1. Objetivos de la actividad profesional	14	Objetivo general
14	1.2. Organización de la Institución donde el bachiller realiza su experiencia profesional	14	1.2.1 Datos generales de la institución
15	1.2.2. Reseña histórica de la institución	19	1.2.3. Actividad principal de la institución
20	1.2.5 Política de la institución	20	1.2.6 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN
22	I. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	25	MARCO TEÓRICO
25	2.1.1 Bases teóricas	25	2.1.2. Antecedentes
26	2.1.3 Marco conceptual	26	2.1.3 Marco conceptual
29	2.1.4 Marco legal	32	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
33	2.2.2 Diagrama de Ishikawa	34	2.2.4. Cronograma de las actividades profesionales
37	II. APORTES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	42	3.1. Aportes del bachiller a la institución
42	3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de la información de las actividades realizadas	42	3.1.1 Técnicas e instrumentos de recolección de la información de las actividades realizadas
57	3.2 Logros alcanzados por el bachiller en la institución	62	3.2.1 Logros alcanzados por el bachiller en la institución
62	3.2.2 Logros alcanzados en relación al segundo objetivo específico	63	3.2.3 Logros alcanzados en relación al segundo objetivo específico
64	III. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	66	4.1 Discusión
66	4.2 Conclusión	66	4.2 Conclusión
69	IV. RECOMENDACIONES	71	V. BIBLIOGRAFÍA
71		71	
75		75	

INFORMACIÓN BÁSICA

- Facultad** : Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.
- Unidad de Investigación** : Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.
- Título** : “Experiencia Docente en Física y Propuesta de la Aplicación del uso de GeoGebra como Estrategia Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima, 2018-2022”
- Asesor** : Jesús Félix Sánchez
Ortiz ORCID: 0000-0002-6531-5228
DNI: 06532590
- Autor** : Richard
Smith
Condori
Quispe
ORCID:
0009-0001-3959-1552
DNI: 41147891
- Lugar de ejecución** : Lima - Perú

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional fue Expuesto por el señor Bachiller RICHARD SMITH CONDORI QUISPE ante el JURADO DE EXPOSICION DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL conformado

Conformado por los siguientes Profesores Ordinarios:

Dr. LOZANO BARTRA, Wualkuer Enrique : PRESIDENTE
Mg. VIDAL GUZMÁN, Roel Mario : SECRETARIO
Mg. ALVA ZAVALA, Rolando Juan : VOCAL
Dr. ARELLANO UBILLUZ, Pablo Godofredo : SUPLENTE

Tal como está asentado en el acta de exposición de informe de suficiencia profesional con resolución N° 024-2023-CF-FCNM de 24 de julio 2023, para optar el Título Profesional de Licenciado en Física o en Matemática en la modalidad de titulación por informe de trabajo de suficiencia profesional, de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 245-2018-CU, de fecha 30 de octubre de 2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
UNIDAD DE INVESTIGACION
(Resolución N° 024-2023-CF-FCNM)

ACTA DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN FÍSICA

En el Callao, en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, sito en la Av. Juan Pablo II N° 306, Bellavista, a los 24 días del mes de julio del año 2023, se reunió, a fin de proceder en primer término al acto de instalación del Jurado Evaluador del II CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 2023, designado con Resolución de Consejo de Facultad N°047B-2023-CF-FCNM, conformado por los siguientes docentes:

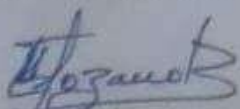
Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra	Presidente
Mg. Roel Mario Vidal Guzmán	Secretario
Dr. Rolando Juan Alva Zavaleta	Vocal

Con Resolución N° 095-2023-D-FCNM, se aprobó fecha y hora del acto de exposición del trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **CONDORI QUISPE, Richard Smith**, quien, habiendo cumplido con los requisitos solicitados para optar el Título Profesional de Licenciado en Física y, exponer el informe titulado: "EXPERIENCIA DOCENTE EN FÍSICA Y PROPUESTA DE LA APLICACIÓN DEL USO DE GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN FÍSICA II PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE UNA UNIVESIDAD PRIVADA DE LIMA, 2018 - 2022."

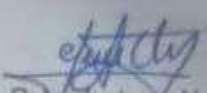
Se dio inicio a las 17:30 horas al acto de exposición de trabajo de suficiencia profesional, cumpliendo con la exposición en acto público de manera presencial, en concordancia con la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y a la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueban las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario"

Culminada la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado de Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional del II CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, efectuada las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y la calificación cuantitativa **(14)**, conforme a lo dispuesto en el Artículo 27° del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado con Resolución de Consejo Universitario y su modificatoria con Resolución N° 130-2023-CU, de fecha 15 de junio 2023.

Siendo las 18:00 horas del día lunes 24 de julio del año 2023, se dio por cerrado el acto de exposición, dando fe los miembros del jurado firmantes:


Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra
Presidente


Mg. Roel Mario Vidal Guzmán
Secretario


Dr. Rolando Juan Alva Zavaleta
Vocal


Dr. Jesús Félix Sánchez Ortiz
Asesor



DEDICATORIA

A mis padres, por su manera de afrontar las
adversidades de la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi esposa y mis hijos por comprenderme y acompañarme todos los días en esta aventura de la vida.

A la familia y amistades que siempre estuvieron desde que era un estudiante de academia y en los momentos difíciles.

.

A la Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática por acogerme en sus aulas y aprender lo maravilloso y apasionante que es la física y conocer excelentes personas.

.

A mi asesor, el Dr. Jesús Félix Sánchez Ortiz, por todo el apoyo incondicional que me brindo durante la elaboración del presente informe.

A mis amigos Teódulo Reyes, Dr. Juvenal Tordocillo Puchuc, por el asesorarme en la vida.

Richard Smith Condori Quispe

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	vi
INTRODUCCIÓN	xiii
ASPECTOS GENERALES	14
1.1. Objetivos de la actividad profesional.....	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Organización de la Institución donde el bachiller realiza su experiencia profesional	14
1.2.1 Datos generales de la institución.....	15
1.2.2. Reseña histórica de la institución	19
1.2.3. Actividad principal de la institución.....	20
1.2.4. Misión, visión y valores de la institución.....	20
1.2.5 Política de la institución.....	20
1.2.6 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN	21
1.2.6 Modelo educativo de la UPC	22
I. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	25
MARCO TEÓRICO	25
2.1.1 Bases teóricas.....	25
2.1.2. Antecedentes	26
2.1.3 Marco conceptual	29
2.1.4 Marco legal.....	32
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	33
2.2.1 Descripción de la realidad problemática de la institución	33
2.2.2 Diagrama de Ishikawa	34
2.2.4. Cronograma de las actividades profesionales.....	37
II. APORTES REALIZADOS.....	42
3.1. Aportes del bachiller a la institución.....	42
3.1.1 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	55
3.1.2 Resultados de las actividades realizadas	57
3.2 Logros alcanzados por el bachiller en la institución	62

3.2.1	Logro alcanzado en relación al primer objetivo específico	62
3.2.2	Logros alcanzados en relación al segundo objetivo específico.....	63
3.2.3	Logros alcanzados en relación al tercer objetivo específico	64
III.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	66
4.1	Discusión	66
4.2	Conclusiones	69
IV.	RECOMENDACIONES	71
V.	BIBLIOGRAFÍA	72
	ANEXOS.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Cronograma de actividades del tutor</i>	38
Tabla 2: <i>Cronograma de actividades de los talleres de física II</i>	39
Tabla 3. <i>cronograma de actividades de aplicación de GeoGebra</i>	41
Tabla 4. <i>Preguntas frecuentes</i>	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Ubicación de la UPC Campus Monterrico</i>	15
Figura 2: <i>Ubicación de la UPC Campus San Isidro</i>	16
Figura 3: <i>Ubicación de la UPC Campus Villa</i>	17
Figura 4: <i>Ubicación de la UPC Campus San Miguel</i>	18
Figura 5: <i>Organigrama de la UPC</i>	22
Figura 6: <i>Modelo educativo de la UPC</i>	24
Figura 7: <i>Correo institucional adjuntando contrato para asignar como docente tutor</i>	33
Figura 8: <i>Diagrama de Ishikawa</i>	36
Figura 9: <i>Material del taller de física II</i>	43
Figura 10: <i>Ficha del taller desarrollado de física II</i>	44
Figura 11: <i>Ficha del taller desarrollado con lápiz digital de física II</i>	45
Figura 12.: <i>ficha del taller desarrollado en formato PDF de física II</i>	46
Figura 13: <i>Rubrica de la prueba oral</i>	46
Figura 14: <i>Ficha de ejercicio presentada de manera tradicional</i>	47
Figura 15: <i>Solución del ítem (a) de la ficha de manera tradicional</i>	48
Figura 16: <i>Solución del ítem (c) de la ficha de manera tradicional</i>	49
Figura 17: <i>Solución de la ficha utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss</i>	50
Figura 18: <i>Solución de la ficha ítem (a) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss</i>	51
Figura 19: <i>Campo eléctrico superpuesta con el vector de superficie en GeoGebra</i>	51
Figura 20: <i>Solución de la ficha ítem (b) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss</i>	52
Figura 21: <i>Solución de la ficha ítem (c) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss</i>	53
Figura 22: <i>las secuencias de las tutorías en física</i>	54
Figura 23: <i>Cursos de física atendidos por las tutorías en cubículos</i>	54

Figura 24: <i>Alumnos que recibieron el taller de Física.....</i>	59
Figura 25: <i>Alumnos que aprobaron y desaprobaron frente a la PC1.....</i>	60
Figura 26: <i>Acta de resultado de las notas de la PC1 del curso de Física II.....</i>	61
Figura 27: <i>Representación circular de porcentajes de aprobados y desaprobados según el acta emitida de la PC1</i>	62
Figura 28: <i>Modelo de invitación al alumno para el proceso de inscripción al taller de física II</i>	65

ABREVIATURA

UPC:	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
OE1:	Objetivo específico 1
OE2:	Objetivo específico 2
OE2:	Objetivo específico 3

INTRODUCCIÓN

Este informe se presenta las actividades realizadas desde el año 2018 hasta el 2022, donde se llevó a cabo en el departamento de ciencias de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en este informe se cuenta la labor de bachiller en física como tutor docente y la nueva adaptación y nuevas alternativas de enseñanza por lo que fueron tiempo de confusión y nuevas experiencias por la pandemia Covid-19.

En el año 2018 los tutores de ciencias tuvieron la tarea de asesorar en la línea de Física a aquellos alumnos que tenían dudas en la parte teórica y práctica de los capítulos de física arquitectura, física nivelación según el avance de programación académica, estas asesorías se daban en los ambientes de cada campus de los diferentes locales de la UPC, cada tutor de física tenía que tener las herramientas necesarias para lograr hacer que el estudiante logre disipar sus dudas y al terminar cada sesión de tutoría el estudiante culmine satisfactoriamente sin ninguna incertidumbre, para que este servicio que brinda la universidad se dé al alumno indicado, el tutor tiene que identificarlo y invitarlo para que haga uso de este servicio, es ahí donde el bachiller tiene que entrar a tallar para que pueda llegar al estudiante y pueda discernir sus dudas, luego se le hace un seguimiento en sus desempeño académico.

Cuando el gobierno declara emergencia sanitaria por el COVID 19 se fortaleció los talleres de física I y física II donde se experimentó varias herramientas enseñanzas y aprendizajes que fueron recursos no solo para impartir la teoría sino también para las soluciones de problemas, también este informe trata de dar a conocer que para lograr el aprendizaje esperado en física II particular en el tema de Gauss se utilizó el software GeoGebra que por dinamismo y adaptación al tema pudo lograr un impacto positivo en los estudiantes.

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivos de la actividad profesional

Los objetivos del presente Trabajo de Suficiencia Profesional se presentan a continuación y se clasifican como: (a) objetivo general, (b) objetivos específicos.

Objetivo general

Evaluar la Experiencia Docente en Física y Propuesta de la Aplicación del uso de GeoGebra como Estrategia Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima.

Objetivos específicos

OE1 Analizar la experiencia docente como tutor asesor de física en una universidad privada de Lima en el periodo 2018-2020.

OE2 Analizar la experiencia docente como tutor en los talleres de física II en una universidad privada de Lima en el periodo 2021-2023.

OE3 Analizar el uso de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física II en estudiantes de una universidad privada de Lima.

Organización de la Institución donde el bachiller realiza su experiencia profesional

El bachiller, autor del presente trabajo, desarrolla su experiencia profesional desde el año 2018 hasta la actualidad en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú

1.2.1 Datos generales de la institución

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) S.A.C. con RUC N° 20211614545 tiene cuatro sedes: (a) Sede de Monterrico, (b) Sede de San Isidro, (c) Sede de Villa el Salvador, (d) Sede de San Miguel.

Ubicación geográfica:

a) Sede de Monterrico

Ubicación: Perú

Provincia: Lima

Distrito: Santiago de Surco

Urbanización:

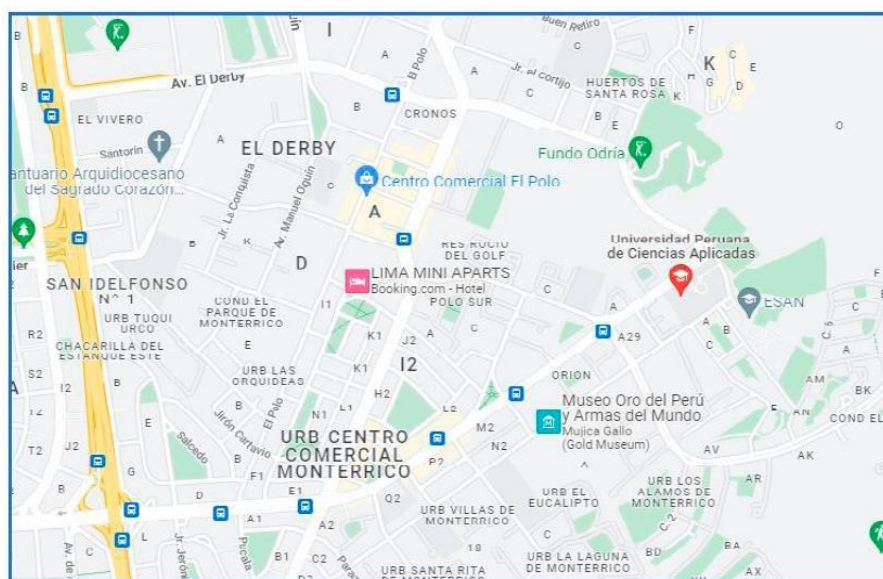
Dirección: Prolongación Primavera 2390

Latitud: -12,10248

Longitud: -79,96490

Figura 1

Ubicación de la UPC Campus Monterrico



Nota. Documento recuperado de Google Maps. Link:

<https://www.google.com/maps/place/Universidad+Peruana+de+Ciencias+Aplicadas/@-12.1042236,-76.9634146,15z/data=!4m6!3m5!1s0x9105c70ab77498>

b) **Sede de San Isidro**

Ubicación: Perú

Provincia: Lima

Distrito: San Isidro

Urbanización:

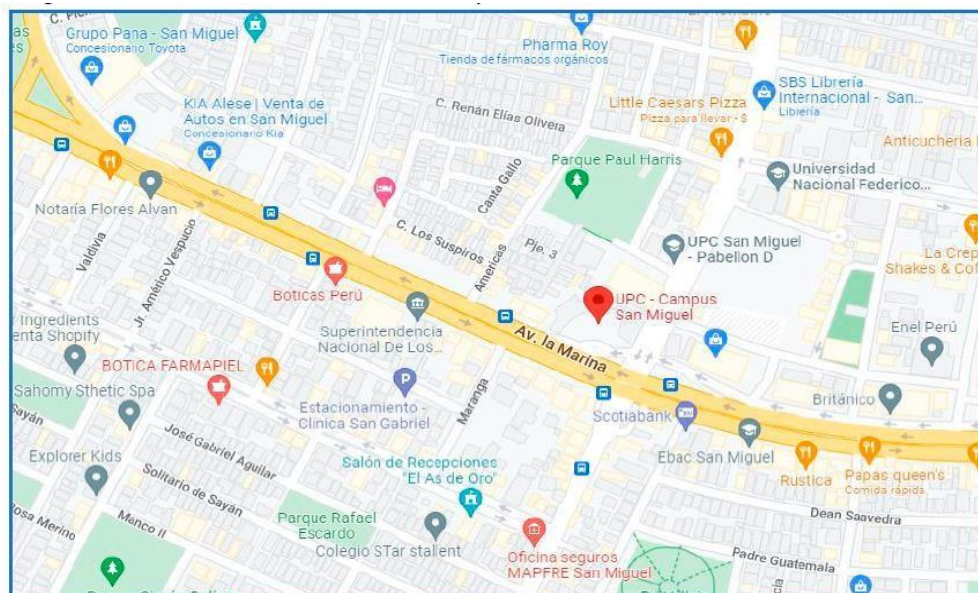
Dirección: Avenida General Salaverry 2255, San Isidro 15076

Latitud: -12.08672

Longitud: -77.05007

Figura 2

Ubicación de la UPC Campus San Isidro



Nota. Documento recuperado de Google Maps. Link:

<https://www.google.com/maps/place/UPC+++Campus+San+Isidro/@-12.0874512,-77.0499421,15z/data=!4m6!3m5!1s0x9105c8560da88193:0xc96db500423dd90c!8m2!3d-12.0874512!4d-77.0499421!16s%2Fg%2F11b7v4tw7z>

d) **Sede de San Miguel**

Ubicación: Perú

Provincia: Lima

Distrito: San Miguel

Urbanización:

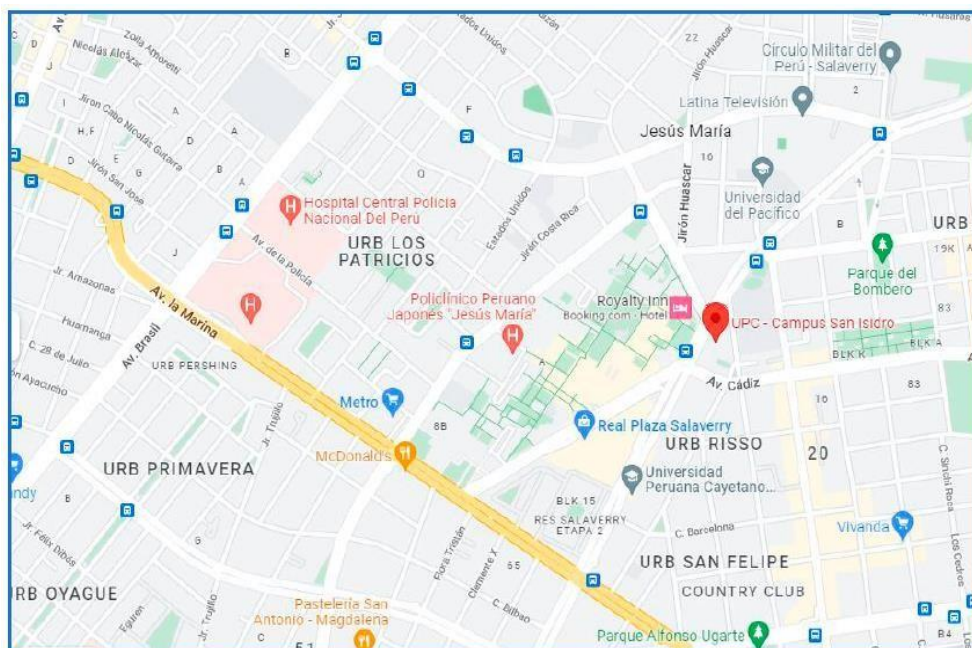
Dirección: Avenida la Marina 2810

Latitud: -12.07671

Longitud: -77.09347

Figura 4

Ubicación de la UPC Campus San Miguel



Nota. Documento recuperado de Google Maps. Link:

[https://www.google.com/maps/place/UPC++Campus+San+Miguel/@-12.0768506,-](https://www.google.com/maps/place/UPC++Campus+San+Miguel/@-12.0768506,-77.0960512,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105c96528ea4a55:0x85a66d70e40870dd!8m2!3d-12.0768559!4d-77.0934763!16s%2Fg%2F11b6mxxj8f)

[77.0960512,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105c96528ea4a55:0x85a66d70e40870dd!8m2!3d-12.0768559!4d-77.0934763!16s%2Fg%2F11b6mxxj8f](https://www.google.com/maps/place/UPC++Campus+San+Miguel/@-12.0768506,-77.0960512,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9105c96528ea4a55:0x85a66d70e40870dd!8m2!3d-12.0768559!4d-77.0934763!16s%2Fg%2F11b6mxxj8f)

1.2.2. Reseña histórica de la institución

Desde su creación mediante Ley N° 26276 en el año 1994 la UPC (Diario Oficial el peruano, 1994) está enfocada en brindar a la comunidad universitaria una educación de calidad, orientada a formar profesionales líderes íntegros e innovadores con visión global. La UPC desde setiembre del 2004 forma parte de Lauriate Internacional Universities, la red de universidades privadas más grandes del mundo. Cuenta con 56 carreras profesionales en el pre grado, las mismas que forman parte de las siguientes facultades:

- Administración en Hotelería y Turismo.
- Arquitectura.
- Artes Contemporáneas.
- Ciencias de la Salud.
- Ciencias Humanas.
- Comunicaciones.
- Derecho.
- Diseño.
- Economía.
- Educación.
- Ingeniería.
- Negocios.
- Psicología.

Además, la UPC tiene programas de posgrado vigente y cuenta con la acreditación institucional por parte de Wasc Senior Colleague and University Commission.

1.2.3. Actividad principal de la institución

La actividad principal de la UPC es la enseñanza a nivel superior. El modelo educativo de la UPC está formado por un conjunto de lineamientos que resumen su filosofía académica y orientan el proceso educativo en una dirección que conduzca al egresado a desarrollarse personal y profesionalmente, de acuerdo con las exigencias del país y del mundo. Este modelo, que se expresa en las funciones primordiales de la universidad – docencia e investigación

1.2.4. Misión, visión y valores de la institución

Misión

“Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú”.

Visión

“Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación”.

Valores: (a) Liderazgo, (b) Trabajo en equipo, (c) Orientación al servicio, (d) Excelencia, (e) Innovación.

Universidad Peruana de Ciencias. (s.f). *La UPC está comprometida con la transformación a través de la educación*. Documento en digital recuperado de link:

<https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/mision-y-vision/>

1.2.5 Política de la institución

La UPC para alcanzar estándares internacionales en todos sus programas, mantiene una política de calidad académica donde se compromete a cumplir ocho principios que hacen una política institucional. (UPC, Link: <https://www.upc.edu.pe/nosotros/pilares-estrategicos/sostenibilidad/documentos/politica-de-sostenibilidad-y-reponsabilidad-social-universitaria-upc.pdf>), que son los siguientes:

1. Formar profesionales competentes en el mercado laboral nacional e internacional, con sólidos principios éticos, innovadores y agentes de cambio para la sociedad.
2. Producir y transferir conocimiento, a través de la investigación, para contribuir con el desarrollo y bienestar de la sociedad.
3. Desarrollar una comunidad académica de docentes con sobresaliente perfil profesional.
4. Desarrollar programas académicos centrados en competencias generales y específicas alcanzado estándares internacionales de calidad.
5. Conducir los objetivos de calidad académica apoyados por el Sistema Integrado de la Calidad Académica SICA con ISO 9001 e ISO 21001, como guía y estructura del sistema de calidad académico.
6. Capacitar e incentivar a las autoridades académicas.
7. Dirigir las tareas institucionales para cumplir con las expectativas y las exigencias de los grupos de interés de la universidad.
8. Asegurar que los procesos académicos logren los objetivos con efectividad y eficiencia con uso de recursos humanos e infraestructura óptima.

1.2.6 Organigrama de la institución

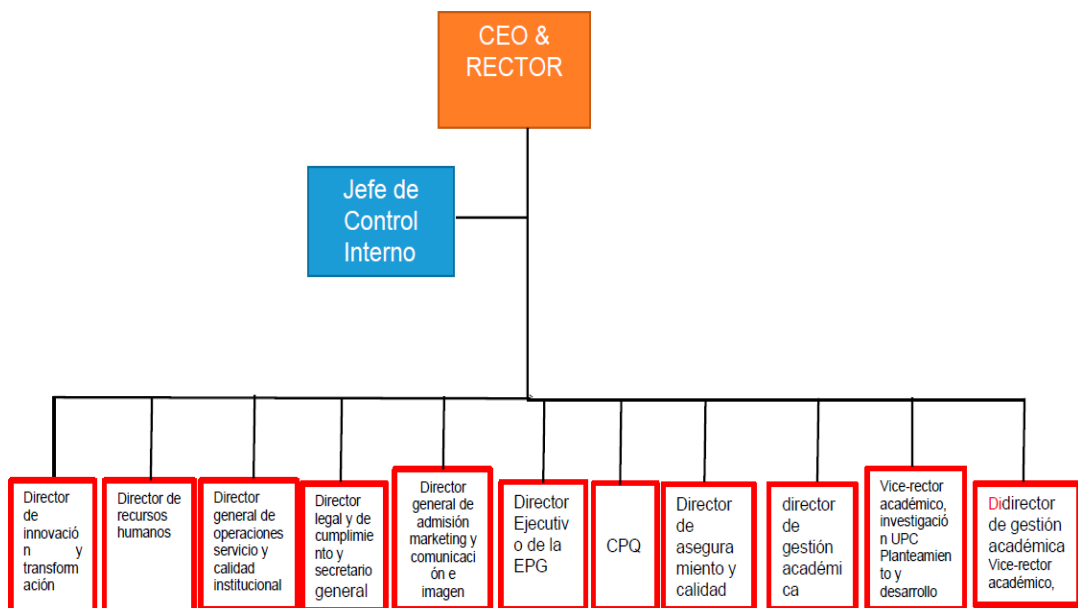
La UPC está organizada en su organigrama de la siguiente manera: tiene un rector, quien es la máxima autoridad. Hay nueve directores de: 1.- Director de innovación y transformación; 2.- Director de recursos humanos; 3.- Director general de operaciones, servicio y calidad institucional; 4.- Director legal y de

cumplimiento y secretario general; 5.- Director general de admisión y marketing y comunicación de imagen; 6.- Director ejecutivo de la Escuela de posgrado (EPG); 7.- Director de aseguramiento y calidad; 8.- Director de gestión académica, 9.- Director de gestión académica vicerrector académico; 10.- Vicerrector académico de investigación UPC planeamiento y desarrollo; Hay un jefe de control interno.

La estructura de este organigrama se muestra en la figura 5.

Figura 5

Organigrama de la UPC



Nota. Imagen extraída del trabajo de tesis (Villafuerte Flores, M. A., p. 20). Link:

<http://hdl.handle.net/20.500.12952/7540>

1.2.6 Modelo educativo de la UPC

El modelo educativo de la UPC se basa en los lineamientos de su filosofía académica, los mismos que guían el proceso enseñanza aprendizaje para que los estudiantes alcancen un desarrollo personal y profesional con competencias y exigencias que el mundo laboral requiere en la actualidad. La función importante de la UPC es la docencia e investigación. Estas tareas se

fundamentan en cinco principios pedagógicos que son la base de las actividades y procesos educativos: (a) aprendizaje por competencias, (b) aprendizaje centrado en el estudiante, (c) aprendizaje autónomo y autorreflexivo, (d) aprendizaje en diversidad con visión global, (e) aprendizaje hacia la sostenibilidad.

Principios pedagógicos en la UPC

Los principios pedagógicos que se aplican en la UPC pueden describirse de la siguiente manera:

a. Aprendizaje por competencias

Las expectativas y las necesidades sociales del mercado laboral hicieron que la UPC opte por un modelo educativo basado en competencias dando al graduado un buen perfil académico.

b. Aprendizaje centrado en el estudiante

El estudiante de la UPC tiene como profesor al facilitador del aprendizaje, mientras que el estudiante es el centro que actúa activamente en busca de su conocimiento.

c. Aprendizaje autónomo y autorreflexivo

La UPC le da al estudiante las herramientas claras para que alcance un determinado propósito en el aprendizaje. Este proceso se da mediante la autorreflexión y la autoevaluación como alumno. El antes, durante y el después, son los momentos metodológicos para un aprendizaje autónomo y autorreflexivo.

d. Aprendizaje en diversidad con visión global

La universidad promociona los principios del reconocimiento, la valorización y el respeto a la diversidad. Los estudiantes de la UPC reconocen y saben que, para tener una formación integral, los valores fundamentales de la internacionalización y de la interculturalidad son importantes.

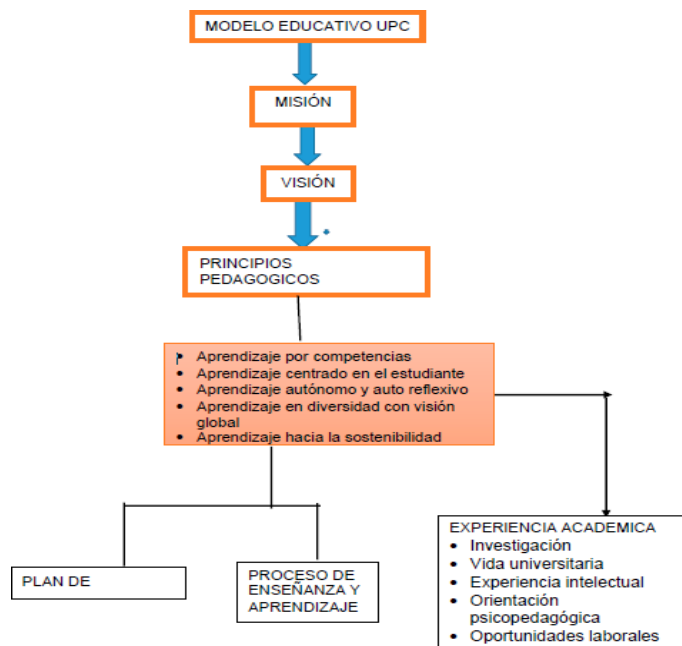
Aprendizaje hacia la sostenibilidad

La UPC desde su creación brinda una educación integra de calidad para formar lideres e innovadores con una visión global, que contribuye al desarrollo de país. Los profesionales de la universidad son capaces de transformar su entorno con proceso innovadores para el desarrollo del Perú. (Principios pedagógicos UPC <https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/modelo-educativo/>)

En la Figura 6 se muestra el modelo educativo de la UPC, donde se puede apreciar los principios institucionales misión, visión, principios pedagógicos, plan de estudios, el perfil del graduado, experiencia académica y otros aspectos.

Figura 6

Modelo educativo de la UPC



Nota. Fuente obtenida de la página de la universidad UPC. Link: <https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/modelo-educativo/>

II FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

MARCO TEÓRICO

2.1.1 Bases teóricas.

GeoGebra como herramienta mediadora de un fenómeno físico

Según Villamizar (2020), la enseñanza de la ciencia se hace difícil por la ausencia de manipular herramientas relacionadas con los fenómenos naturales. Ante esto Villamizar propone una herramienta como recurso de experimentación, el GeoGebra, esta propuesta hace el papel de un laboratorio virtual, es decir esta simulación nos permite configurar y manipular el programa obteniendo resultados cualitativos. El GeoGebra nos permite tener un laboratorio portable que permite la modelización matemática de manera experimental, de tal modo que con esta herramienta hacemos que los estudiantes comprendan algunos conceptos físicos y matemáticos de diferentes maneras y didáctica. El GeoGebra también es un juego lúdico de ciencia que hace motivar a los estudiantes jóvenes.

Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. El caso de ley de coulomb

Sánchez, I. C. y Sánchez, I. (2020), consideran que en estos últimos tiempos cada vez se usan las tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales y los recursos con mayor frecuencia de uso son los simuladores con GeoGebra, ya que este simulador cuenta con un potencial y contenido matemático para la descripción de los fenómenos físicos, lo cual permite explicar uno de los fenómenos electrostático de repulsión y atracción entre dos cuerpos cargados eléctricamente que es la ley de Coulomb.

Según, Palma (2018), quien realizó en México una investigación, la tecnología es un medio de aprendizaje de las matemáticas en los jóvenes y adultos. El plantea que la tecnología tiene una herramienta para expresar múltiples ideas matemáticas. Esta investigación se basó en la teoría de situaciones didácticas (Brousseau, 1997). La unión de la herramienta tecnológica con las secuencias

didácticas permitió que los docentes puedan expresar un sin fin de ideas con respecto a las ciencias. El investigador concluye que, para promover un aprendizaje, la tecnología debe ir de la mano con los momentos didácticos con los cuales se organizan las secuencias didácticas y concuerdan las diferentes ideas de cómo representarla y tratar el conocimiento.

Coronado y otros (2014), en su trabajo que tiene el título “GeoGebra para el Aprendizaje de la Matemática Inicial Universitaria” da a conocer la experiencia del uso práctico de esta herramienta en las matemáticas en la ingeniería. La necesidad de utilizar las TIC fue para paliar las deficiencias de conceptos de los recién ingresantes. Este estudio se basó en la metodología con un enfoque cuantitativo y descriptivo de campo transversal, se preguntó su opinión al estudiante sobre el uso de la herramienta GeoGebra. Se obtuvo como respuesta, que este programa es un aporte beneficioso no solamente en la enseñanza y aprendizaje si no en los conceptos. Claro está de la mano de un docente, este cambio en el estudiante era notorio, algo que no se daba en cursos donde no se utilizaba los TIC. Por tanto, se puede fundamentar que esta herramienta por su dinamismo puede ser como alternativa didáctica al curso de Geometría Analítica y Vectores. Al respecto esta herramienta se puede usar en la enseñanza de la física en general y en particular donde se utiliza las dimensiones vectoriales como la Ley de Gauss. (Villafuerte Flores, M. A., 2023)

2.1.2. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Ruiz (2012) realizó una investigación de grado doctoral, donde explica y analiza la formación de los profesores en el manejo y utilización de GeoGebra para desarrollar competencias geométricas. Este estudio concluyó que el alumno que aplica el GeoGebra tiene mejores resultados que el alumno que resuelve las soluciones con el lápiz y papel en la resolución de problemas geométricos. Los alumnos que obtuvieron resultados significativos comentan que la inclusión del programa tecnológico del GeoGebra, les ayuda a comprender, explorar, experimentar y hacer conjeturas. Podemos agregar que la enseñanza de la Física, en donde se utiliza la geometría, con el uso del

GeoGebra, se podría lograr buenos resultados en el proceso del aprendizaje. Marín (2013), plantea la estrategia didáctica que tiene como objetivos la formación, conocimiento, aptitudes y habilidades para los jóvenes, en el área de matemáticas. Estas formaciones pretenden ofrecer creando un proyecto de investigación de acción educativa donde se utiliza material de apoyo como el Geoplano, cubo, cuerpos sólidos, tangram, escuadras. Estas propuestas también se desarrollaban de manera personalizada y grupal, que conllevaron a un desarrollo de conocimiento notorio en lo estudiantes. Estas incorporaciones de materiales extras para la enseñanza de cursos de matemáticas se pueden aplicar en el curso de física como material de apoyo, pues el GeoGebra se puede comportar como una herramienta muy fácil para el docente.

Carmona, J. A., Cardona, M. E. y Arias, V. (2020) dan a conocer que ante la evidencia del crecimiento de la tecnología era necesario un estudio que tenga como objetivo identificar las tendencias y las utilidades en la educación superior el uso del GeoGebra, que fue publicada en la revista Uni-pluriversidad, donde se analizó el uso de las herramientas como el GeoGebra, realidad virtual, software educativos, que servían como transformación de los procesos educativos de manera creciente en diferentes regiones de América Latina. Finalmente, este estudio da a conocer que hay un potencial de investigación para aquellos científicos que deseen incorporar estas herramientas en otras disciplinas en la educación superior.

Antecedentes nacionales

Diaz Villegas, R. (2014) hizo una investigación que tuvo como finalidad y objetivo observar las diferentes fases de la teoría Dialéctica Herramienta-Objetivo (Douady) a través de software GeoGebra. Esta teoría se enfoca en las actividades matemáticas que propone un enfoque cognitivo, donde los alumnos del quinto año lograron construir nuevos conocimientos a través de secuencias que son llamados objetos matemáticos, los cuales sirven para un nuevo aprendizaje, los alumnos tuvieron un realce notorio en las

organizaciones y estructura sobre los conceptos de circunferencia. El GeoGebra cumplió un rol muy importante como herramienta mediadora del conocimiento, que logró que los alumnos tengan una representación algebraica, percepción dinámica y lugar geométrico bien definidos. Esta investigación permite comprender que en física hay conceptos que los alumnos suelen no comprender, y para superar esta dificultad le sería útil utilizar la herramienta GeoGebra como mediadora de construcción de conocimiento.

Flores (2016), manifiesta en su investigación que el software WIRIS desarrolla de manera significativa y notoria el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en el curso de matemáticas, en los estudiantes que recién ingresan a la Universidad del Callao, donde el aprendizaje de los conceptos de matemática fue de un 95%. En su investigación se puede ver que el estudio de las matemáticas con una herramienta lúdica genera en el estudiante un efecto significativo y participativo, donde en el caso de la física las herramientas lúdicas y software cumplirían un papel muy importante en el proceso de aprendizaje.

Manco Chávez, J. A., (2018) realizó un trabajo de investigación que tuvo como finalidad e impulsar la enseñanza del curso de óptica física mediante la utilización de GeoGebra, la manipulación de este software orientado a simular las ondas electromagnéticas (O.E.M), la ley de Snell, la descomposición de la luz sobre un prisma, lentes esféricas. Resulta asombroso manejar este programa donde se facilita al docente de laboratorio y de teoría, a dar al alumno una manera diferente y dinámica de los conceptos de la óptica física. Este proyecto tuvo como propósito que el GeoGebra este orientado a la comprensión de todos aquellos fenómenos físicos, donde es muy difícil para el alumno tener aplicaciones. Esta experiencia permite poder aplicar el GeoGebra a otros temas de la física como el campo eléctrico, que es representado por líneas donde algunas veces entran en superficies cilíndricas o esféricas, en donde el alumno tiene dificultades aplicar la ley de

Gauss.

Por lo expuesto anteriormente se aprecia que el uso del GeoGebra en el aprendizaje de los diversos tópicos de la física es muy importante para la formación académica de los estudiantes.

2.1.3 Marco conceptual

En la práctica docente del bachiller, autor del presente trabajo, se usan los siguientes conceptos físicos y pedagógicos:

Carga eléctrica

La carga eléctrica en un cuerpo según el modelo de electricidad de Benjamín Franklin (1706-1790) el estado electrificado se debe a una transferencia de cargas de un cuerpo a otro, a partir de la comprensión de la estructura atómica se sabe que los electrones cargados negativamente son transferidos en un proceso de frotamiento en donde los cuerpos que han sido frotados uno queda con carga negativa y el otro con carga positiva, también se puede agregar que la materia neutra, sin carga, es aquella que contiene cargas positivas (protones) como cargas negativas (electrones) Serway,5ta edición, volumen 2, página 710.

Ley de Coulomb

Charles Coulomb (1736-1806) midió las la fuerza eléctrica que interactúan dos cuerpos cargados mediante la balanza de torsión, Coulomb confirmo que la fuerza eléctrica entre dos pequeñas esferas cargadas es proporcional al cuadrado inverso de la distancia que la **separa, esta fuerza** eléctrica provoca que dos cuerpos que tienen cargas iguales si repelen y dos cuerpos cargados con cargas diferentes se atraen (ley cualitativa), (Serway 5ta edición, volumen 2, página 714).

Hay que recordar que la fuerza eléctrica es una magnitud vectorial y hay que enunciarla de tal forma.

$$\vec{F} = \frac{Kq_1q_2}{r^2}\hat{r}$$

Donde k es la constante eléctrica, \hat{r} es el vector unitario de la fuerza dirigida en la dirección donde está la línea de acción de q_1 y q_2 .

Campo eléctrico

El campo eléctrico es una forma de expresión de la materia, pues la materia la podemos encontrar de dos maneras, la primera forma llamada localizada (sustancia) y la otra forma no localizada (campo), estas dos formas de estado de la materia tienen semejantes propiedades físicas como por ejemplo de habla de energía de la unidad por volumen de sustancia y también existe la energía por unidad de volumen de campo. Todo cuerpo cargado genera alrededor un campo eléctrico, que para medir y palpar dicho campo es necesario introducir otro cuerpo cargado (L. Tarasov, A. Tarasova, página 176)

Línea de campo eléctrico

Las líneas de campo son representación del campo eléctrico que tiene la misma dirección del vector del campo eléctrico, estas líneas se relacionan con el campo eléctrico de manera que son tangentes en cada punto, también el número de líneas que atraviesan una determinada área es proporcional a la magnitud del campo eléctrico, las líneas de campo son salientes en un cuerpo cargado positivo y son entrantes en un cuerpo cargado negativo (Serway 5ta edición, volumen 2, página 726).

Flujo eléctrico

El flujo eléctrico (ϕ) recibe este nombre a aquellas líneas de campo eléctrico que penetran una superficie y es proporcional al número de líneas de campo eléctrico, lo cual tiene un valor máximo cuando estas líneas son perpendiculares a la superficie. El flujo eléctrico es una magnitud física escalar y su expresión es:

$$\phi = \overline{EA}$$

Ley de Gauss

La Ley de Gauss es una alternativa de la ley de Coulomb donde relaciona al

flujo eléctrico que atraviesa una superficie y la carga que encierra la superficie, también llamada superficie gaussiana, la Ley de Gauss se aplica para hallar el campo eléctrico E en un sistema de cuerpos cargados o distribución continua de carga, sin embargo, esta Ley se utiliza con mucha frecuencia en los cuerpos de alta simetría como cuerpos cilíndricos o esféricos. A continuación, daremos a conocer la ecuación de la Ley de Gauss generalizada (Serway 5ta edición, volumen 2, página 749).

$$\oint \vec{E} \cdot \vec{A} = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

Herramientas tecnológicas:

T.I.C

Es un término utilizado aquellas herramientas que tienen amplios contenidos como videos, modelaciones, redes, sonidos, imágenes, etc., que son utilizados en el proceso de enseñanza dándole nuevos enfoques en a la educación, dando el a que se habrán nuevos caminos en la investigación (Rendon 2014)

Software Educativo

El software educativo son programas didácticos con la finalidad de ser usada como una vía del proceso del aprendizaje y enseñanza. Este concepto se refiere a todos los programas que tienen como finalidad la enseñanza.

Las características de los programas educativos son:

- Los materiales educativos están realizados con una finalidad educativa
- Las manipulaciones están sujetas a ordenadores para las diferentes actividades
- Hay una rápida comunicación entre el software y estudiante lo cual hace que sea muy interactiva.

Los softwares particularizan las actividades de cada alumno con el ritmo de cada trabajo.

https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf

GeoGebra

El GeoGebra es una aplicación didáctica personalizada que sirve para la comprensión de axiomas, teoremas, propiedades geométricas, propiedades físicas, propiedades químicas, de manera muy profunda. Para obtener el GeoGebra lo encontramos de manera gratuito en el internet, además es operativa en cualquier sistema y plataformas lo que garantiza su portabilidad a Windows, que incluyen cálculos numéricos, además esta en vario idiomas incluido el español. GeoGebra lo podemos usar en dos categorías, el primero se basa en cálculos simbólicos y numéricos, y en la otra categoría se conoce como sistema geometría, que consiste en graficar y representar objetos geométricos

https://www.valdeverdejanuestropueblo.es/sites/default/files/Manual_geogebra.pdf

2.1.4 Marco legal

El marco legal de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas está dividido en general, pregrado y docente.

General

- SICA-REG-00 Estatuto universitario – reglamento general UPC
- SICA-REG Estatuto social
- SICA-REG Adecuación del estatuto social
- Código de honor UPC
- SICA-REG-27 Reglamento interno de trabajo
- SICA-REG-28 Reglamento interno de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente
- SICA-REG-31 Reglamento para la prevención e intervención en caso de hostigamiento sexual - UPC
- SICA-REG-38 Reglamento de teletrabajo para asistentes de aprendizaje a distancia
- SICA-REG-43 Reglamento sobre la inclusión del nombre social

❖ Pregrado

- SICA-REG-01 Reglamento administrativo académico
- SICA-REG-05 Reglamento de estudios
- SICA-REG-13 Reglamento para el uso de los sistemas de información
- SICA-REG-18 Reglamento de estudios pregrado – EPE
- SICA-REG-19 Reglamento de uso de los servicios y recursos de la biblioteca UPC
- SICA-REG-26 Reglamento de disciplina de alumnos

❖ **Docente**

- SICA-REG-15 Reglamento de disciplina docente
- SICA-REG-16 Normas del régimen del personal docente

Página web: Sistema integrado de calidad
<https://sica.upc.edu.pe/publico/reglamentos-upc>

Descripción de las actividades desarrolladas

En este correo personal institucional presento la información de parte del director de ciencias y la UPC que desean renovar contrato hasta el año 2023. (Figura 7)

Figura 7

Correo institucional adjuntando contrato para asignar como docente tutor



2.2.1 Descripción de la realidad problemática de la institución

En la UPC se dictan clases complementarias a la parte teórica y práctica

llamadas talleres. Los talleres son espacios de trabajo académico que consisten en las resoluciones de problemas de física II donde el profesor tutor adecua su clase con herramientas tecnológicas según su criterio. Algunos problemas son difíciles de resolver con herramientas tecnológicas, en este caso el profesor tutor desarrolla la solución de los problemas de manera tradicional, de tal manera que la solución sea entendible para el alumno. Generalmente, los problemas de física II son muy extensos y solo se puede hacer poca cantidad de ejercicios por cada tema, donde el desarrollo se hace muy rápido y se descuida el aprendizaje esperado. Por lo general, en el banco de problemas no hay ejercicios aplicativos a la ingeniería. Se observa también una desmotivación en las asistencias a los talleres.

El horario establecido de los talleres no es parte de su cronograma de clases y por tal razón que a veces se cruzan con sus clases habituales u otras actividades de la misma universidad. La inasistencia de los alumnos en los talleres no tiene ningún efecto en sus notas ni en sus promedios ponderados.

Los docentes tenemos dificultades con el mantenimiento de las velocidades de internet y necesitamos contar con recursos propios con respecto a las herramientas tecnológicos para el desarrollo de los talleres.

Por lo expuesto, de acuerdo a la experiencia profesional del bachiller, autor del presente trabajo, se considera conveniente proponer durante el desarrollo de los talleres de física el uso de una herramienta tecnológica llamada GeoGebra que puede posibilitar y ayudar a la comprensión de las leyes que se enseñan en la física II y así como también motivar a los estudiantes participar en los talleres de física.

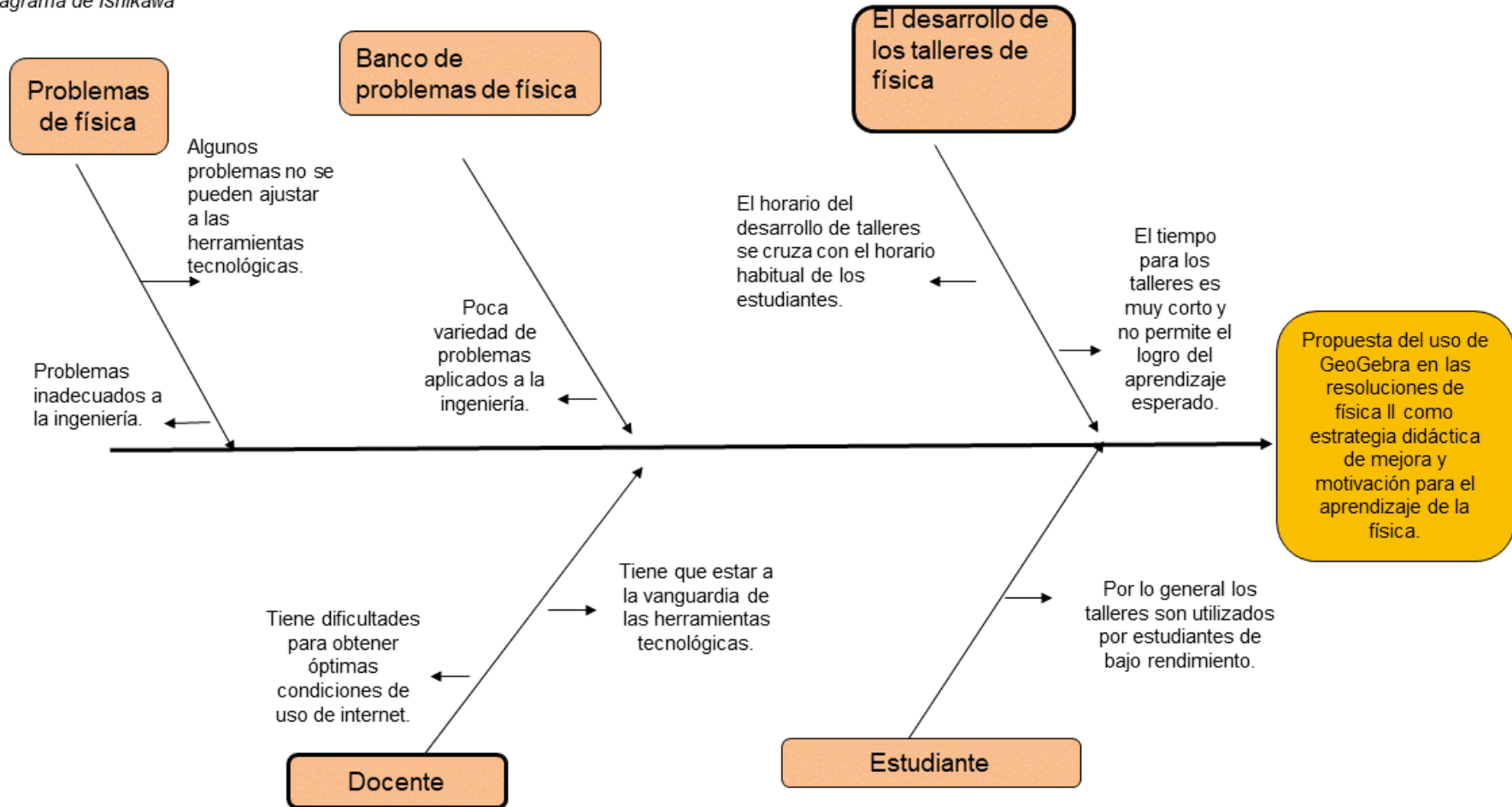
2.2.2 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa es una herramienta que en el área de educación se utiliza con gran frecuencia, porque ayuda a observar y analizar con cuadros las diferentes causas y efectos que en un ámbito de trabajo se da y repercuten en los desempeños de los estudiantes. El diagrama sirve para

planificar el camino donde se utilizará una estrategia colaborativa en el campo del aprendizaje, también el diagrama de Ishikawa nos ayuda a hacer una investigación donde se observará los objetivos y los efectos que puede causar las soluciones al tener una buena información que el diagrama nos muestra (Bugasi Delgado, D. D., 2021).

A continuación, en la Figura 8 se muestra el diagrama de Ishikawa que describe la problemática del trabajo pedagógico y sus dificultades en el dictado de los talleres de Física II en la UPC.

Figura 8
Diagrama de Ishikawa



Descripción de las actividades en base a su puesto de trabajo

El bachiller ingreso a trabajar en la UPC en el año 2018 como tutor en cubículos dando asesoría personalizadas en el departamento de ciencias, luego paso a dictar en el 2020 taller de física II para el pre grado y para Estudios Profesional para Ejecutivos (EPE) hasta la actualidad.

2.2.3.1 Descripción de las actividades desarrolladas relacionadas con el primer objetivo específico

El bachiller en física realizo las siguientes actividades de tutoría:

Aclarar las dudas de los estudiantes de manera personal en un cubículo de trabajo en el campus universitario, en función a un cronograma de trabajo que va ligado con los temas realizados por el profesor de teoría.

Realizar un monitoreo del rendimiento académico del estudiante de física I e identificar a los alumnos con bajo rendimiento académico y citarle al cubículo de consulta. Este servicio que brindo la universidad se dio para los estudiantes de la carrera de Arquitectura.

Enviar invitaciones a los estudiantes, mediante el correo electrónico, para que tengan acceso a las asesorías en el curso de física I.

Descripción de las actividades desarrolladas relacionadas con el segundo objetivo específico

El bachiller en física realizo las siguientes actividades como docente tutor en los talleres de Física II:

Aclarar las dudas de los estudiantes de manera grupal (máximo 40 alumnos) en los talleres, en función a un cronograma de trabajo que va ligado con los temas realizados por el profesor de teoría.

El bachiller en física elabora un material de trabajo y lo desarrolla de manera didáctica, este taller que realiza el tutor docente sirve como apoyo para que el estudiante logre desarrollar saberes previos y competencias de aprendizaje.

Revisa previamente su materia de trabajo que corresponde a desarrollar y conoce las diferentes herramientas necesarias para desarrollar el taller de física II.

Revisa por lo menos una vez por día su correo institucional, ya que es el medio donde realiza las invitaciones para que tengan acceso a los talleres en el curso de física II.

Descripción de las actividades desarrolladas relacionadas con el tercer objetivo específico

El bachiller en física analizara el uso de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física II en estudiantes de una universidad privada de Lima.

2.2.4. Cronograma de las actividades profesionales

2.2.4.1 cronogramas de actividades profesionales como tutor

A continuación, se muestra una tabla donde se describe el cronograma de

actividades profesionales que realiza el bachiller en tutor en física en el año 2018.

Tabla 1
Cronograma de actividades del tutor

Tiempo de duración por Semanas	CONTENIDO TEMÁTICO DE LAS ACTIVIDADES
1 20 mar 25 mar	Sistema Internacional de unidades Magnitudes y medida Magnitudes y Sistemas de Unidades. Prefijos del SI Magnitudes Físicas y unidades de medida
2 27 mar 01 abr	La medida. Cifras significativas. Operaciones con cifras significativas (C.S) Cifras significativas. Operaciones con cifras significativas
3 03 abr 08 abr	Escalares y vectores. Descomposición vectorial. Vectores unitarios Suma de vectores: Método de las componentes rectangulares. Vector resultante.
4 10 abr 15 abr	Repaso de temas Unidad 1: Magnitudes Físicas y unidades de medida. Medición y cifras significativas. Magnitudes escalares y vectoriales.
5 17 abr 22 abr	Conceptos cinemáticos Conceptos cinemáticos (continuación)
6 24 abr 29 abr	Ecuación del MRU Caso particular de MRUV: MRU Resolución de ejercicios usando las ecuaciones de movimiento, gráficas en MRU. Caso particular de MRUV: MRU
7 01 may 06 may	MRUV. Resolución de ejercicios usando las ecuaciones de movimiento, gráficas MRUV.
8 08 may 13 may	PRACTICA CALIFICADA

9 15 may 20 may	Fuerzas mecánicas Leyes de Newton Fuerzas mecánicas. Diagrama de cuerpo libre. Primera y tercera ley de Newton.
10 22 may 27 may	Pares de Fuerzas Tercera ley de Newton. Pares de fuerza. Primera y tercera ley de Newton
11 29 may 03 jun	Primera condición de equilibrio Primera condición de equilibrio de fuerzas
12 05 jun 10 jun	Repaso de temas Repaso de temas: Primera y tercera leyes de Newton, equilibrio de fuerzas.
13 12 jun 17 jun	Segunda ley de Newton Movimiento y Fuerza: 2° ley de Newton (continuación) Segunda Ley de Newton
14 19 jun 24 jun	Segunda ley de Newton Segunda ley de Newton (Repaso) 2° ley de Newton y MRUV
15 26 jun 01 jul	Repaso general Preparación para EB. Repaso general para el examen final
16 03 jul 08 jul	Examen Final (sesiones 09 – 14)

Nota: fuente interna de la información general de la **UPC**

2.2.4.2 cronogramas de actividades profesionales como docente tutor

A continuación, se muestra una tabla donde se describe el cronograma de actividades profesionales que realiza el bachiller en los talleres de física II tanto para el pre grado y para Estudios Profesionales para Ejecutivos (EPE) desde el 2020 hasta la actualidad.

Tabla 2

Cronograma de actividades de los talleres de física II

Tiempo de duración por Semanas	CONTENIDO TEMÁTICO DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES
--------------------------------	---

1 20 mar 26 mar	Fuerza eléctrica y principio de superposición de fuerzas Campo eléctrico y principio de superposición de campo eléctricos.
2 27 mar 01 abr	Campo eléctrico para distribuciones continuas de cargas Cargas eléctricas en movimiento dentro de un campo eléctrico uniforme
3 03 abr 08 abr	Fujo eléctrico Ley de Gauss.
4 10 abr 15 abr	Energía potencial eléctrica y su conservación. Potencial estricto, deferencia de potenciales Relación entre campo y potencial
5 17 abr 22 abr	Fuerza electromotriz, circuitos eléctricos, potencia en circuitos.
6 24 abr 29 abr	Regla de Kirchhoff.
7 01 may 06 may	Capacitancia. circuitos R-C
8 08 may 13 may	PRACTICA CALIFICADA
9 15 may 20 may	Campo magnético Fuentes de campo, campo magnético de un conductor recto que transporta corriente.
10 22 may 27 may	Fuente de campo magnético en espiras circulares y aplicaciones de ley de Biot y Savart.
11 29 may 03 jun	Fuente de campo Ley de Ampere
12 05 jun 10 jun	Flujo magnético Inducción magnética Ley de Faraday
13 12 jun 17 jun	Circuitos L-R-C
14 19 jun 24 jun	Transformadores y Ecuaciones de Maxwell
15 26 jun 01 jul	Repaso general Preparación para EB. Repaso general para el examen final
16 03 jul 08 jul	Examen Final

Nota. fuente interna de la información general de la UPC

2.2.4.3 cronogramas de actividades profesionales como docente tutor para uso de la aplicación de GeoGebra en física II.

A continuación, se muestra una tabla donde se describe el cronograma de actividades profesionales que realiza el bachiller en los talleres de física II tanto para el pre grado y para Estudios Profesionales para Ejecutivos (EPE) para hacer el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza de aprendizaje.

Tabla 3.

cronograma de actividades de aplicación de GeoGebra

Tiempo de duración por Semanas	CONTENIDO TEMÁTICO DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES
S3	
03 abr	Fujo eléctrico
08 abr	Ley de Gauss

Nota. fuente interna de la información general de la **UPC**.

III. APORTES REALIZADOS

3.1. Aportes del bachiller a la institución

El aporte del bachiller a la institución es la Didactia que en los años adquirido y lo desarrolla en el dictado, otro aporte como bachiller en física es siempre ha participado y estar dispuesto a lo cambios y proyectos educativos de la institución, investigación con respectos a las tendencias al uso de tecnologías para el desarrollo del dictado de clases.

Aportes en relación al primer objetivo específico

El bachiller en física realizo los siguientes aportes en las actividades de tutoría

- Aporta un cuadro de preguntas más frecuentes en las asesorías en los cubículos y realiza materiales según habilidades.

Tabla 4.

Preguntas frecuentes

Habilidades y preguntas frecuentes	Ondas mecánicas	Ondas sonoras	Fluidos. continuidad
Cálculos	Sobre la rapidez, la tensión, la densidad lineal en una cuerda, longitud de onda.	Intensidad y el nivel de sonido en un punto debido a una fuente puntual.	Caudal, rapidez y diámetro de una sección transversal por donde circula un fluido.

Nota. Se muestra matriz de las preguntas más frecuentes de los alumnos.

- Identificar a los alumnos de bajo rendimiento académico e invitarles a las asesorías.

- Asistencia a las reuniones de línea para dar ideas con respecto a los aprendizajes de los alumnos.
- Mejoramiento a la asistencia de los alumnos en las asesorías desarrollado una explicación muy didáctica a sus dudas.


Aportes en relación al segundo objetivo específico

El bachiller en física realizo los siguientes aportes en las actividades de docente tutor

- Aporta en los talleres materiales que van relacionados con parámetros reales y de ingeniería. (Ver Figura 10 y ficha completa en Anexo 3)

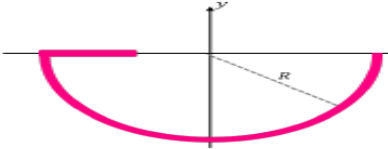
Figura 9.

Material del taller de física II.


FÍSICA II (MA462)
Semana 3 – Taller Virtual

1. La figura muestra un conductor doblado en forma de un arco de circunferencia de radio $R = 2,00$ m, unido a una sección lineal de longitud $1,00$ m, cargado con una densidad lineal de carga constante de $\lambda = -5,00$ $\mu\text{C}/\text{m}$. Determine lo siguiente:

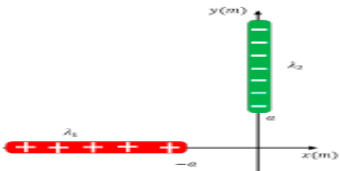
- el campo eléctrico en el origen de coordenadas.
- el módulo del campo eléctrico en el origen de coordenadas.



Respuesta: a) $(-2,25 \hat{i} - 4,50 \hat{j}) \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ b) $5,15 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
Solución:

3. Un conductor cilíndrico de longitud infinita tiene un radio R y densidad superficial de carga uniforme σ . Determine lo siguiente:

- En términos de σ y R , ¿Cuál es la carga por unidad de longitud λ para el cilindro?



Respuesta:
 $\vec{E}_T = (1,89 \times 10^4 \hat{i} + 1,12 \times 10^5) \frac{\text{N}}{\text{C}}$

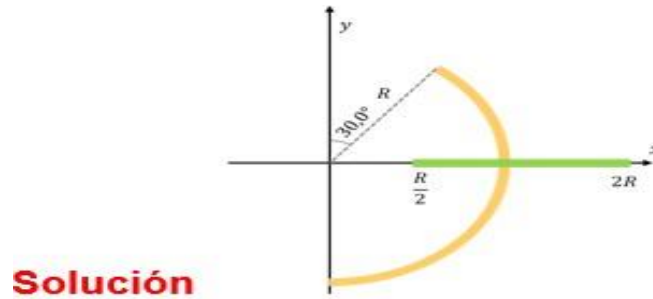
Nota. En la figura se muestra parte del material que desarrolla por el docente tutor para las sesiones de talleres en el curso de física II.

- Aporta a identificar a los alumnos de bajo rendimiento académico e invitarles a los talleres.
- Aporta en diferente asistencia a las reuniones de línea para dar ideas con respecto a los aprendizajes de los alumnos.

- Aportar en las actividades de talleres con el manejo de un lápiz digital para explicar detalladamente y secuencialmente la solución de los problemas. (Ver Figura 11 y 12 ficha completa en Anexo 4)

Figura 10.

Ficha del taller desarrollado de física II.



$$q = \int_{x_1}^{x_2} \lambda_2 dx$$

$$q = \int_{1,00}^{4,00} -(2,00x^2 - 5,00x) 10^{-9} dx$$

$$q = -10^{-9} \left[\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} \right]_{1,00}^{4,00}$$

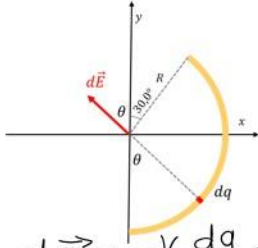
$$q = -7,95 \times 10^{-8} \text{ C} = -79,5 \text{ nC}$$

Nota. En la figura 10 se muestra parte del material desarrollado con un lápiz digital por el tutor docente para las sesiones de talleres en el curso de física

II

Figura 11.

Ficha del taller desarrollado con lápiz digital de física II.



b) Campo eléctrico debido al arco de circunferencia

$$dq = \lambda dl$$
$$dl = R d\theta$$
$$dq = \lambda R d\theta$$
$$d\vec{E}_r = -k \frac{dq}{R^2} \sin\theta \hat{i} + k \frac{dq}{R^2} \cos\theta \hat{j}$$
$$\vec{E}_r = -\frac{k\lambda}{R} \int_0^{5\pi/6} \sin\theta d\theta \hat{i} + \frac{k\lambda}{R} \int_0^{5\pi/6} \cos\theta d\theta \hat{j}$$
$$\vec{E}_r = -\frac{k\lambda}{R} [-\cos\theta]_0^{5\pi/6} \hat{i} + \frac{k\lambda}{R} [\sin\theta]_0^{5\pi/6} \hat{j}$$

Nota. En la figura 11 se muestra parte del material desarrollado con un lápiz digital por el tutor docente para las sesiones de talleres en el curso de física II

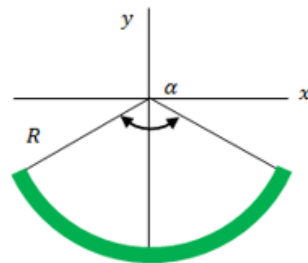
- Aporta al mejoramiento a la asistencia de los talleres dándoles las soluciones en formato pdf de los problemas a los asistentes.

Figura 12.

Ficha del taller desarrollado en formato PDF de física II.

FÍSICA II (MA462)
Semana 4 –Taller Virtual

1. La carga positiva $+Q$ está distribuida uniformemente alrededor de un arco de circunferencia de radio R y subtiende un ángulo α , tal como se muestra en la figura. Si el eje y representa la bisectriz del ángulo α , halle el módulo y la dirección del campo eléctrico en el centro de la circunferencia.



Respuesta: $\frac{2kQ}{\alpha R^2} \text{sen} \frac{\alpha}{2} \hat{j}$

componente y en la dirección positiva.

$$d\vec{E}_T = 2 \left(k \frac{\lambda R d\theta}{R^2} \right) \cos \theta \hat{j}$$

$$d\vec{E}_T = \frac{2k\lambda}{R} \cos \theta d\theta \hat{j}$$

$$\vec{E}_T = \frac{2k\lambda}{R} \int_0^{\frac{\alpha}{2}} \cos \theta d\theta \hat{j}$$

$$\vec{E}_T = \frac{2k\lambda}{R} [\text{sen} \theta]_0^{\frac{\alpha}{2}} \hat{j}$$

$$\vec{E}_T = \frac{2k\lambda}{R} \text{sen} \frac{\alpha}{2} \hat{j}$$

Considerando la densidad lineal de carga λ :

$$\lambda = \frac{Q}{\alpha R}$$

Entonces:

$$\vec{E}_T = \frac{2kQ}{\alpha R^2} \text{sen} \frac{\alpha}{2} \hat{j}$$

2. Dos varillas idénticas de igual longitud

Nota. En la figura 12 se muestra parte del material dado al estudiante por el tutor docente para las sesiones de talleres en el curso de física II

- Aporta al dar una evaluación oral a los estudiantes para tener como conocimiento los temas que adolecen y incidir en los talleres.

Figura 13.

Rúbrica de la prueba oral

	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
Contenido	Rectifica continuamente. El contenido es mínimo, no muestra un conocimiento del tema.	Tiene que hacer algunas rectificaciones, y en ocasiones duda.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema. Exposición fluida, comete pocos errores.	Se nota un buen dominio del tema, no comete errores, no duda.
	2,00 punto	4,00 puntos	6,00 punto	8,00 puntos
Organización de la información	La información aparece dispersa y poco organizada.	No existe un plan claro para organizar la información. Hay cierta dispersión en la información.	La mayor parte de la información se organiza de forma clara y lógica, aunque de vez en cuando alguna información está fuera de lugar.	La información está bien organizada, de forma clara y lógica.
	0,50 puntos	1,00 punto	1,50 puntos	2,00 puntos
Expresión oral	Durante la mayor parte de la presentación no habla claramente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas y usa muletillas. Su tono de voz no es adecuado.	Algunas veces habla claramente durante la presentación. Su pronunciación es correcta, pero recurre frecuentemente al uso de pausas innecesarias. Su tono de voz no es el adecuado.	Habla claramente durante la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias. Su tono de voz es adecuado.	Habla claramente durante toda la presentación. Su pronunciación es correcta. Su tono de voz es adecuado.
	0,50 puntos	1,00 punto	1,50 puntos	2,00 puntos

Nota. En la figura 13 se muestra los criterios para la prueba oral, para luego hacer un material que desarrollara en las sesiones de talleres en el curso

de física II.

Aportes en relación al tercer objetivo específico

- El bachiller en física realizó los siguientes aportes en las actividades de docente tutor relacionado al tercer objetivo específico.
- Aporta al dar las soluciones de problemas de física II que tiene como objetivo que este a la disposición para los docentes de física, en el tema de Gauss. Las soluciones de problemas emplean como recurso didáctico el software GeoGebra, de tal manera que se pueda observar el comportamiento de las superposiciones de los vectores unitarios de la superficie y el vector del campo eléctrico.

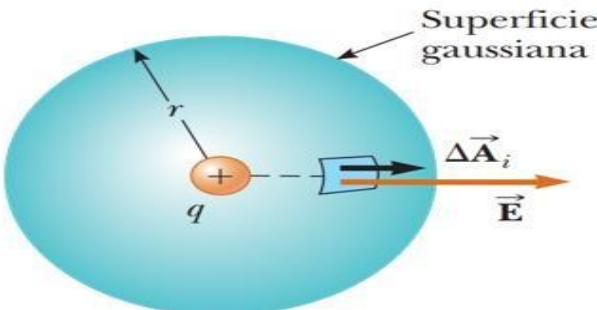
Figura 14

Ficha de ejercicio presentada de manera tradicional

Ejercicio 4

Una esfera sólida, de radio $R = 10,0 \text{ cm}$ y carga total de $-8,00 \text{ nC}$, tiene distribuida su carga según $\rho(r) = ar^3 \text{ nC/m}^3$. Determine lo siguiente:

- la constante a ,
- la magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 2,00 \text{ cm}$ del centro y
- la magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 4,00 \text{ m}$ del centro.



Superficie gaussiana

$\Delta \vec{A}_i$

\vec{E}

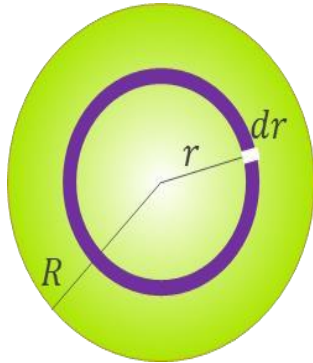
q

r

Nota. En la figura 14 se muestra parte del material dado al estudiante por el tutor docente para las sesiones de talleres en el curso de física II.

Figura 15

Solución del ítem (a) de la ficha de manera tradicional



a) Cálculo de la carga total en la esfera

$$\begin{aligned}dq &= \rho dV \rightarrow dq = \rho(4\pi r^2 dr) \\q &= \int_0^R 4\pi \rho r^2 dr = \int_0^R 4\pi(ar^3)r^2 dr \\q &= 4\pi a \int_0^R r^5 dr \\q &= 4\pi a \frac{R^6}{6} = Q_{enc} \\ \frac{6q}{4\pi R^6} &= a \\a &= \frac{6(-8,00 \times 10^{-9})}{4\pi(0,100)^6} \\a &= -3,81971 \times 10^{-3} \\a &= -3,82 \times 10^{-3} \text{ C/m}^6\end{aligned}$$

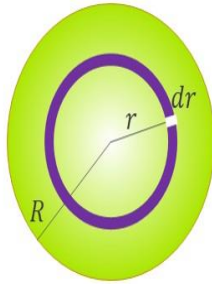
Nota. En la figura 15 se muestra parte del material del primer ítem desarrollando de manera tradicional en el curso de física II.

Figura 16

Solución del ítem (c) de la ficha de manera tradicional

Una esfera sólida, de radio $R = 10,0$ cm y carga total de $-8,00$ nC, tiene distribuida su carga según $\rho(r) = ar^{-3}$ nC/ m^3 . Determine lo siguiente:

- la constante a ,
- la magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 2,00$ cm del centro y
- la magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 4,00$ m del centro.



c) cálculo del campo eléctrico fuera de la esfera sólida $r = 4,00$ m

Aplicando la ley de Gauss:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow -E \oint dA = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

$$-E(4\pi r^2) = \frac{4\pi a R^6}{\epsilon_0 6}$$

$$E = -\frac{aR^6}{6\epsilon_0 r^2}$$

$$E = -\frac{-3,81971 \times 10^{-3}(0,100)^6}{6(8,854 \times 10^{-12})(4,00)^2}$$

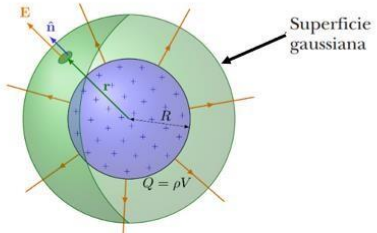
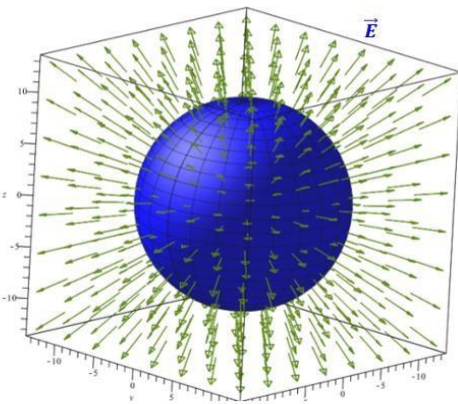
$$E = 4,49386 \text{ N/C}$$

$$E = 4,49 \text{ N/C}$$

Nota. En la figura 16 se muestra parte del material del tercer ítem desarrollando de manera tradicional en el curso de física II.

Figura 17

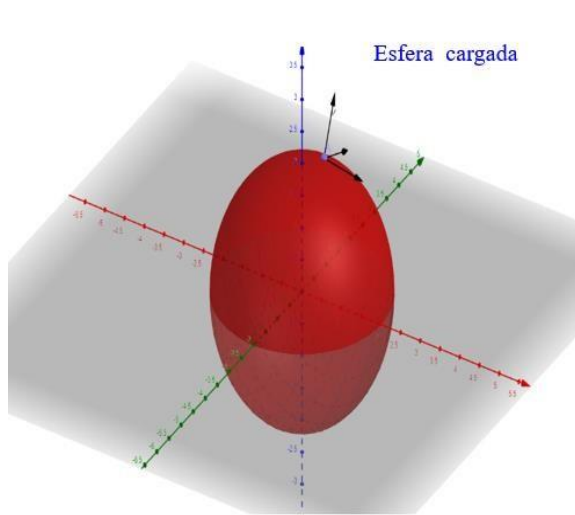
Solución de la ficha utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss

Ejercicio 4	Solución:
<p>Una esfera sólida, de radio $R = 10,0$ cm y carga total de $-8,00$ nC, tiene distribuida su carga según $\rho(r) = ar^3$ nC/m^3. Determine lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">la constante a,la magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 2,00$ cm del centro yla magnitud del campo eléctrico a una distancia $r = 4,00$ m del centro. 	<p>Dirección del campo eléctrico de una esfera cargada positivamente</p> 

Nota. En la figura 17 se muestra parte del material donde se da las direcciones del campo eléctrico en el curso de física II.

Figura 18

Solución de la ficha ítem (a) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss



<https://www.geogebra.org/m/CBbYUKUW>

a) Cálculo de la carga total en la esfera

$$dq = \rho dV \rightarrow dq = \rho(4\pi r^2 dr)$$

$$q = \int_0^R 4\pi \rho r^2 dr = \int_0^R 4\pi(a r^3) r^2 dr$$

$$q = 4\pi a \int_0^R r^5 dr$$

$$q = 4\pi a \frac{R^6}{6} = Q_{enc}$$

$$\frac{6q}{4\pi R^6} = a$$

$$a = \frac{6(-8,00 \times 10^{-9})}{4\pi(0,100)^6}$$

$$a = -3,81971 \times 10^{-3}$$

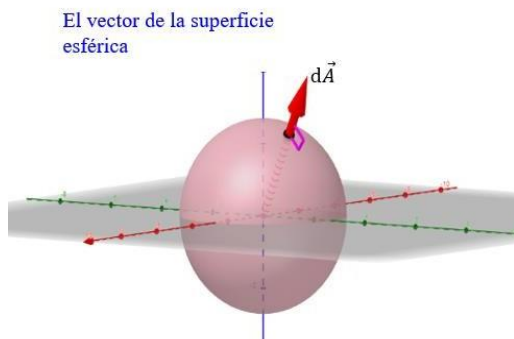
$$a = -3,82 \times 10^{-3} \text{ C/m}^6$$

Nota. En la figura 18 se muestra parte del material donde se calcula la carga total en la esfera cargada.

Figura 19

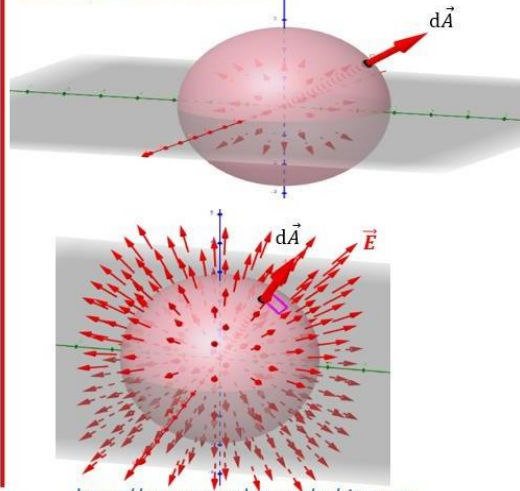
Campo eléctrico superpuesta con el vector de superficie en GeoGebra

b) cálculo del campo eléctrico dentro de la esfera sólida en $r = 2,00 \text{ cm}$



<https://www.geogebra.org/m/sjzxecxm>

El vector de la superficie esférica superpuesta con el vector del campo eléctrico saliente.

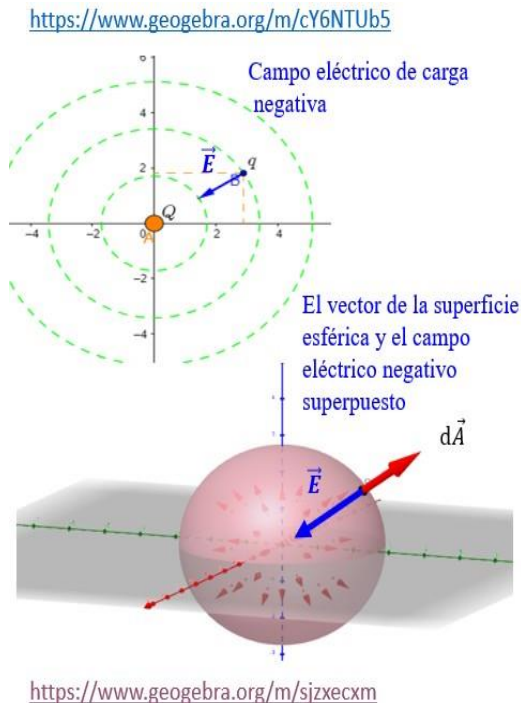


<https://www.geogebra.org/m/sjzxecxm>

Nota. En la figura 19 se muestra parte del material dando a conocer la superposición de los vectores del campo eléctrico y el vector de superficie.

Figura 20

Solución de la ficha ítem (b) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss



b) cálculo del campo eléctrico dentro de la esfera sólida en $r = 2,00$ cm

Aplicando la ley de Gauss:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow -E \oint dA = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

$$-E(4\pi r^2) = \frac{4\pi a r^6}{\epsilon_0 6}$$

$$E = -\frac{a r^4}{6\epsilon_0}$$

$$E = -\frac{-3,81971 \times 10^{-3} (0,0200)^4}{6(8,854 \times 10^{-12})}$$

$$E = 11,50428 \text{ N/C}$$

$$E = 11,5 \text{ N/C}$$

Nota. En la figura 20 se muestra parte del material dando solución al cálculo del campo eléctrico dentro de la esfera sólida (segundo ítem).

Figura 21

Solución de la ficha ítem (c) utilizando el software GeoGebra en la ley de Gauss

<https://www.geogebra.org/m/fypYFNF8>

1. Elegir posición del punto P y m

2. Mostrar superficie Gaussiana

3. Aplicar el teorema de Gauss

4. Calcular el campo eléctrico

S.Gaussiana

$$\Phi = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = E \cdot S = \frac{q}{\epsilon_0}$$
$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

c) cálculo del campo eléctrico fuera de la esfera sólida $r = 4,00$ m

Aplicando la ley de Gauss:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0} \rightarrow -E \oint dA = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

$$-E(4\pi r^2) = \frac{4\pi a R^6}{\epsilon_0 6}$$

$$E = -\frac{a R^6}{6\epsilon_0 r^2}$$

$$E = -\frac{-3,81971 \times 10^{-3} (0,100)^6}{6(8,854 \times 10^{-12})(4,00)^2}$$

$$E = 4,49386 \text{ N/C}$$

$$E = 4,49 \text{ N/C}$$

Nota. En la figura 21 se muestra parte del material dando solución al cálculo del campo eléctrico fuera de la esfera sólida (tercer ítem).

Descripción del proceso

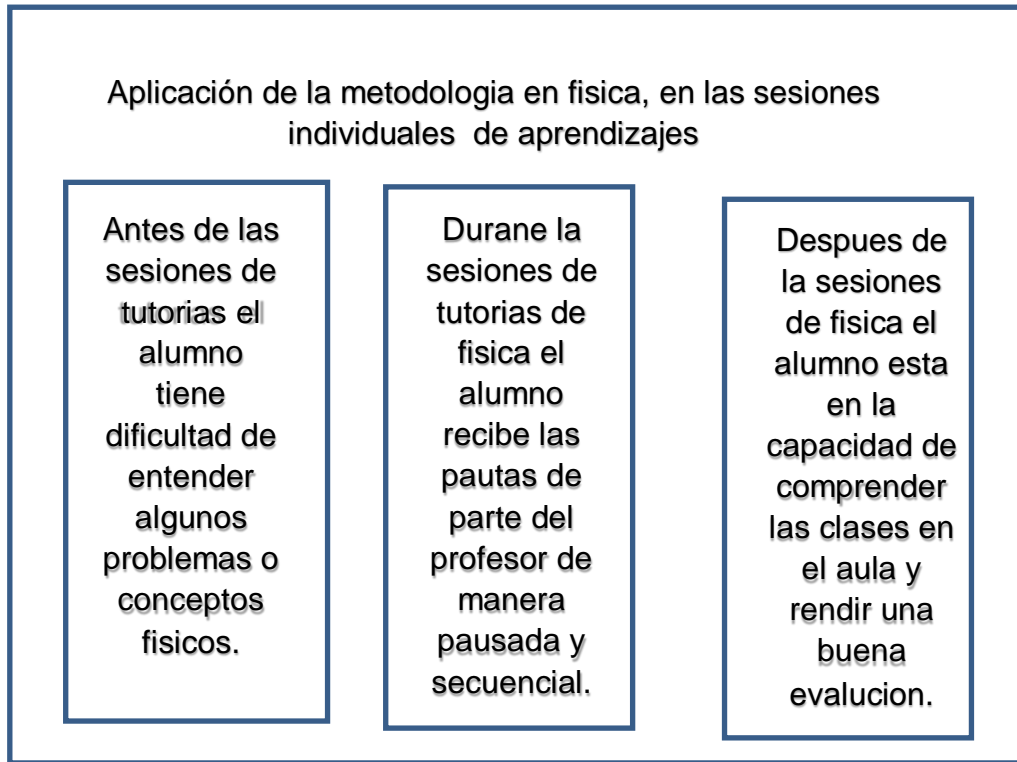
Aspectos metodológicos como tutor en física

En la UPC hay una política de brindar una asistencia de manera continua con docentes que realizan las tareas complementarias con actividades de asesoramiento individual a los estudiantes de ingeniería y carreteras afines que llevan los cursos de física, el cual tiene como objetivo que el alumno tenga todas las herramientas posibles para lograr el proceso de enseñanza. En tal sentido el tutor de física, en un cubículo de cada sede cumple con la función de asistir al estudiante de pre grado a dar solución a sus dudas referente al

curso de física.

Figura 22

Las secuencias de las tutorías en física



Nota. Elaboración propia.

Figura 23

Cursos de física atendidos por las tutorías en cubículos

LÍNEA	Código	Curso
FÍSICA	MA456	FÍSICA
FÍSICA	MA466	FÍSICA I
FÍSICA	MA559	NIVELACIÓN DE FÍSICA
FÍSICA	MA95	NIVELACIÓN DE FÍSICA

Nota. Fuente interna de la información general de la UPC

Aspectos metodológicos como docentes tutor en física II

El servicio del taller en física II que brinda el departamento de Ciencias. Son sesiones donde se desarrolla habilidades cognitivas y destrezas que son necesarios por que se complementan con la clase de practica y teoría con el profesor principal. Este servicio está conformando por egresados en ciencias las cuales han desarrollados métodos didácticos que desarrolla estrategias de aprendizaje lo cual motiva la participación constante de los estudiantes. En ese sentido, el bachiller busca métodos como softwares educativos que se quiere adicionar en los talleres de física II.

3.1.1 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Técnicas e instrumentos en el trabajo de la experiencia profesional como tutor en física

El tutor de física realiza un asesoramiento individual al asistir un alumno en una sesión de tutoría, trayendo el alumno sus problemas o ejercicios que tiene dificultad, lo cual el tutor docente de física tiene que resolver de manera Didactia, secuencial y explicar en fenómeno físico y luego ver la parte matemática.

Instrumentos

Para el desarrollo de los talleres y actividades académicas el tutor utilizo los siguientes instrumentos

- Se utilizo un ambiente adecuado para la asesoría individual
- Se utilizo una pizarra y una mesa adecuada al cubículo.
- Se utilizo un material de apoyo similar al que trae el alumno de consulta
- Se utilizo material de clase como referencia.

Técnicas e instrumentos en el trabajo de la experiencia profesional como docente tutor en física II

El docente tutor de física realiza talleres donde las técnicas de aprendizajes deben de aflorar en cada taller, por tal razón daremos a conocer las

estrategias para promover el aprendizaje en el taller de Física II

- la información tiene que ser clara para que el alumno procese bien.
- el tutor observo que tiene que ser motivador en cada sesión, a si para que el alumno se introduzca en el curso.
- Se aplicará una cantidad de problemas donde abarca los temas relevantes.
- Fomenta la participación del alumno donde participar de manera activa.
- El tutor docente permite que los alumnos expresen sus dudas para crear en el alumno un desarrollo autónomo.
- Se aplicará una encuesta para saber si comprende las técnicas de enseñanza en los talleres
- Desarrolla la cantidad de problemas donde abarca los temas relevantes.
- Fomenta la participación del alumno donde participar de manera activa.
- El tutor docente permite que los alumnos expresen sus dudas para crear en el alumno un desarrollo autónomo

Instrumentos

Para el desarrollo de los talleres y actividades académicas el docente tutor utilizo los siguientes instrumentos

- Se utilizo un PC conectado a internet
- Se utilizo una pizarra digital
- Se utilizo Tablet digital para escribir.
- Pizarra digital
- Material en ppt que sirve como apoyo en clase.
- Cámara HD con micrófono incluido. .
- software GeoGebra
- impresora
- plataforma blackboard

- aula virtual de la UPC
- Excel de datos
- Plan calendario de física II
- Acceso a los bancos de talleres

3.1.2 Resultados de las actividades realizadas

3.1.3.1 Resultados obtenidos en relación con el OE1.

Las sesiones de física de manera individual realizadas por el bachiller, son muy importantes ya que ayuda al alumno a poder utilizar este servicio para reforzar los temas desarrollados en clase con el profesor de teoría, dando resultados positivos.

- El alumno tiene la resolución de sus problemas detallados que realizo con el tutor de física, lo cual maximiza su tiempo al estudiar.
- El alumno enfoca de manera diferente el curso al comprender los conceptos y soluciones que no entendía en el desarrollo de clase.
- El porcentaje de alumno desaprobados son índices muy bajos, es por esa razón que este servicio se mantiene y e fortalece años tras años.
- El alumno al recibir de manera individual por el bachiller de física, pregunta conceptos que en clase no lo puede hacer, eso conlleva que el alumno tenga buenos resultados en el siguiente ciclo de estudios.

3.1.3.2 Resultados obtenidos en relación con el OE2.

Las sesiones de taller de física II de manera virtual realizadas por el bachiller, son muy importantes ya que ayuda al alumno a poder utilizar este servicio para reforzar los temas desarrollados en clase con el profesor de teoría, dando resultados positivos.

- La finalidad de los talleres es ayudar a mejorar el rendimiento académico y como resultado es el poco índice de desaprobados en física II.
- El alumno enfoca de manera diferente el curso al comprender los conceptos y soluciones que no entendía en el desarrollo de clase.
- Los resultados acerca de las cantidades de problemas resueltos en los talleres sumados de la clase hace que el estudiante tenga una variedad de material de estudio dando un resultado muy bueno en las resoluciones de problemas. es por esa razón que este servicio se mantiene y se fortalece años tras años.
- El alumno al recibir el taller de física II por un docente que solo se prepara para enfocar las soluciones de problemas, basados en sus futuras evaluaciones, hace que tengas un buen resultado en su ciclo de estudios.

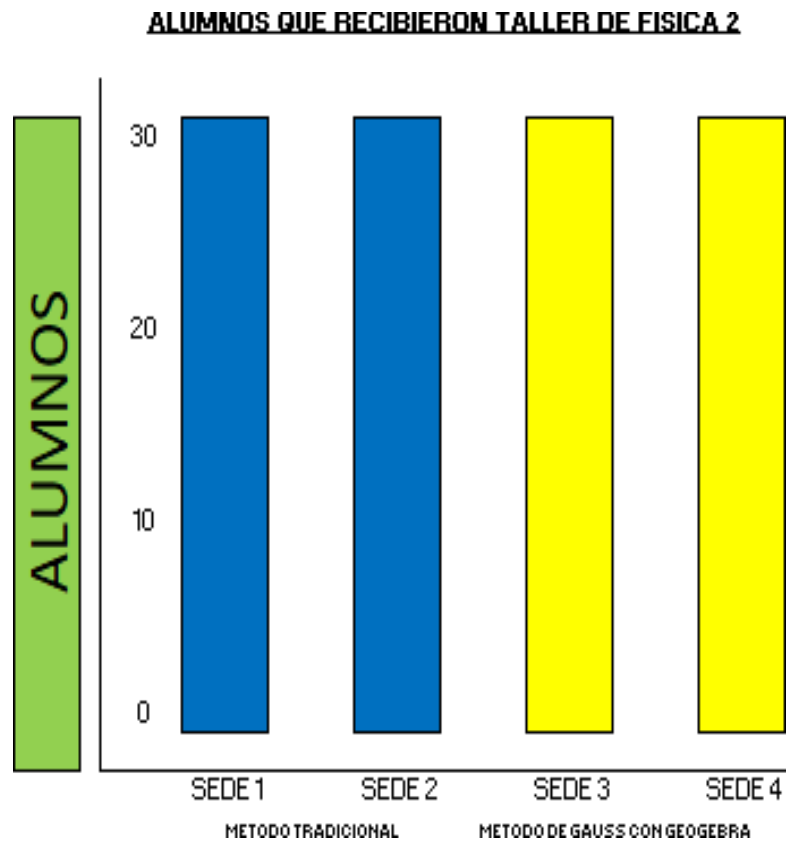
3.1.3.3 Resultados obtenidos en relación con el OE3.

Se logró analizar el uso de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física II en estudiantes de una universidad privada de Lima, elaborando una estrategia didáctica para las soluciones de los problemas referente al tema de Gauss la cual sirve como ayuda como una estrategia de aprendizaje y logrando mejorar una mejor información de conocimiento en los talleres.

Por otro lado, en la Figura 24 se muestra la asistencia de 30 alumnos por cada 4 sedes, donde se realizó la solución de problemas de la ley de Gauss aplicando GeoGebra y a los otros dos se solucionó con el método tradicional, este proceso se realizó con miras a rendir su primera práctica calificada PC1.

Figura 24

Alumnos que recibieron el taller de Física

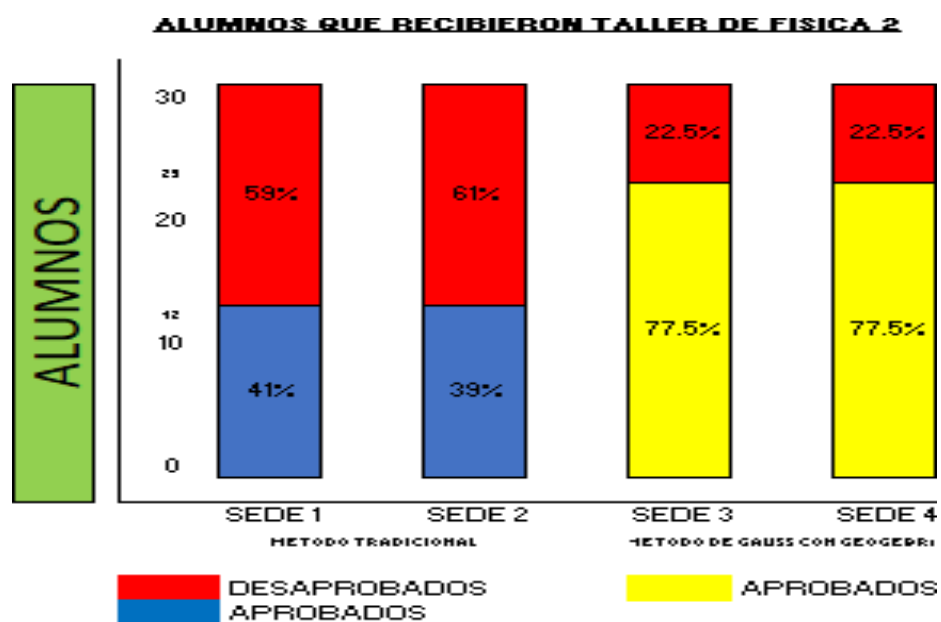


Nota. Cuadro donde se muestra los alumnos que recibieron el taller de física II de 4 sedes, dos sedes con el método tradicional y dos aplicando GeoGebra, fuente propia.

En este cuadro de barras de la Figura 25, están el porcentaje de alumnos que pudieron resolver los problemas referentes a Gauss siendo las estimaciones del 77.5% que escucharon el taller de física con el uso de GeoGebra, con respecto a los alumnos que escucharon la solución con el método tradicional solo el 41% de alumnos pudo resolver los problemas referentes a Gauss. Por tanto, hay un progreso en proceso de aprendizaje a aquellos que escucharon la clase con el uso de software

Figura 25

Alumnos que aprobaron y desaprobaron frente a la PC1



Nota. En el cuadro se muestra los resultados de alumnos que rindieron PC1 escuchando el taller de física II con GeoGebra y el método tradicional, fuente propia.

Figura 26

Acta de resultado de las notas de la PC1 del curso de Fisica II

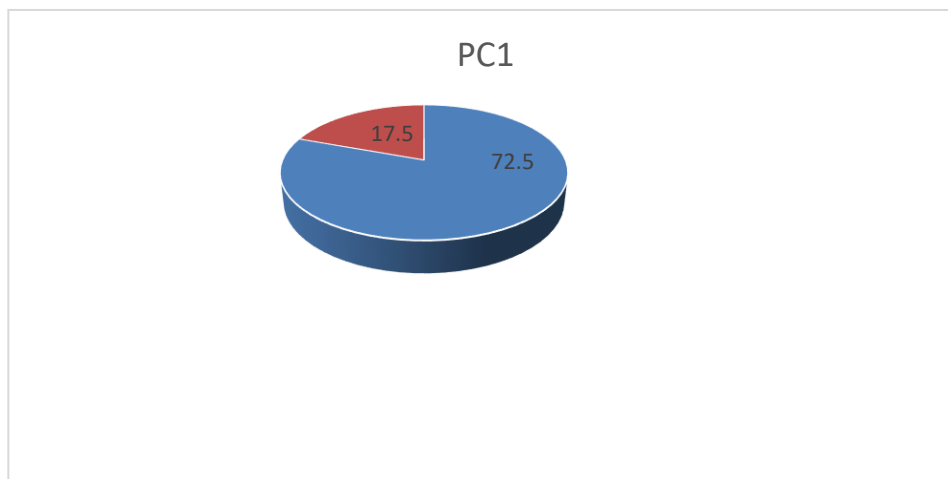
Apellidos y Nombres	Código	Carrera	Estado	PC1
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		16.50
		INGENIERÍA DE SOFTWARE		20.00
		INGENIERÍA CIVIL		20.00
		INGENIERÍA CIVIL		0.00
		INGENIERÍA CIVIL		16.00
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		16.50
		INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN		13.50
		INGENIERÍA CIVIL		8.00
		INGENIERÍA CIVIL		8.00
		INGENIERÍA CIVIL		16.50
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		16.50
		INGENIERÍA CIVIL		16.50
		INGENIERÍA CIVIL		15.25
		INGENIERÍA CIVIL		15.25
		INGENIERÍA CIVIL		15.25
		INGENIERÍA AMBIENTAL		16.25
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		13.25
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		20.00
		INGENIERÍA CIVIL		0.00
		INGENIERÍA CIVIL		20.00
		INGENIERÍA CIVIL		19.00
		INGENIERÍA DE SOFTWARE		14.00
		INGENIERÍA CIVIL		16.50
		INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN		16.50
		INGENIERÍA CIVIL		19.50
		INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN		17.75
		INGENIERÍA AMBIENTAL		12.75
		INGENIERÍA CIVIL		17.75
		INGENIERÍA ELECTRÓNICA		12.75
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		11.50
		INGENIERÍA CIVIL	12	11.50
		INGENIERÍA AMBIENTAL		9.00
		INGENIERÍA CIVIL		9.00
		INGENIERÍA CIVIL		8.00
		INGENIERÍA CIVIL		14.00
		INGENIERÍA INDUSTRIAL		17.00
		INGENIERÍA DE SOFTWARE		17.00
	Promedio			14.03
	N° Aprob			29

Nota. En la imagen solo se tomó los datos a las notas mas no a los datos de los alumnos por política de la universidad.

Como observamos en la Figura 26, que corresponde al registro emitida por el registro académicos de la universidad y se mostrara estadísticamente el porcentaje de aprobados que es el 72.5% lo cual es un buen promedio entonces podemos afirmar que la técnica y metodología tiene un efecto positivo.

Figura 27

Representación circular de porcentajes de aprobados y desaprobados según el acta emitida de la PC1



Nota. En la imagen se muestra el porcentaje de alumnos que escucharon el taller de física II y aprobados y desaprobados.

3.2 Logros alcanzados por el bachiller en la institución

Los logros del bachiller a la institución se detallan a continuación.

3.2.1 Logro alcanzado en relación al primer objetivo específico

- Se logró analizar la experiencia docente como tutor asesor de física en una universidad privada de Lima en el periodo 2018-2020, explicando las diferentes actividades académicas de enseñanza, logrando que las horas de tutorías se mantenga y se amplíen en otro curso. La UPC mantiene este servicio de tutorías para aquellos estudiantes que tienen dificultades en las ciencias, este servicio sale adelante con la colaboración de egresados y profesionales en física y matemáticas. En la actualidad las tutorías se han ampliado en diversos cursos no solo en dictado o asesoramiento si no en ámbitos como asistente de aprendizaje para el

estudiante en todo el semestre.

- Se logro afianzar en los conceptos de física I Al estar constantemente dando asesorías a los alumnos en física I se afianzo los temas más frecuentes en consultas.
- Se logro tener un lenguaje asertivo. la asesoría individual hace que el docente tenga un lenguaje directo y preciso en las explicaciones a cada alumno.
- Se logro desarrollar los diferentes recursos didácticos. En cada sesión el tutor preparaba un material como apoyo didáctico que hacía fortalecer lo aprendido.

3.2.2 Logros alcanzados en relación al segundo objetivo específico

A continuación, describiremos los logros alcanzados en relación al segundo objetivo específico.

- Se logró analizar la experiencia docente como tutor en los talleres de física II en una universidad privada de Lima en el periodo 2021-2023, explicando las diferentes actividades académicas de enseñanza, logrando que las horas de los talleres se mantenga y se amplíen en otro curso. La UPC mantiene este servicio de talleres para aquellos estudiantes que tienen dificultades en las ciencias, este servicio sale adelante con la colaboración de egresados y profesionales en física y matemáticas. En la actualidad los dictados de talleres se han ampliado en diversos programas de la universidad como en escuelas profesionales para alumnos que son de segunda carrera, Los talleres se dictan todos los fines de semana como parte de las horas de prácticas del curso de física II para aquellos alumnos que quieren reforzar o adquirir más horas de ejercicios resueltos.

- Se logró implementar equipos para el dictado de talleres de forma virtual. Para poder estar acorde de la innovación que la universidad inculca, los docentes tuvieron que recurrir a adquirir equipos de educación virtual para así dar un buen desarrollo de los talleres.
- Se logró el manejo de herramientas tecnológicas. Para que las sesiones de los talleres tengan un impacto destacable si tuvo que utilizar las diferentes herramientas dicóticas que están en las redes con fines didácticos
- Se logró tener un lenguaje asertivo. el desarrollo de los talleres hace que el docente tenga un lenguaje directo y preciso en las explicaciones a cada alumno.

3.2.3 Logros alcanzados en relación al tercer objetivo específico

Se logró analizar el uso de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física II en estudiantes de una universidad privada de Lima. Este análisis consistió en el tema de Gauss donde se formula la solución de un problema con el método tradicional y luego otra solución donde se aplica con figuras en 3D en las explicaciones en donde los alumnos tienen dificultades en las comprensiones de las soluciones de los problemas referentes a la ley de Gauss y a si desarrollar habilidades cognitivas y destrezas que son necesarios por que se complementan con la clase de practica y teoría con el profesor principal. En ese sentido, el bachiller buscara métodos como softwares educativos que se quiere adicionar en los talleres de física II.

Figura 28

Modelo de invitación al alumno para el proceso de inscripción al taller de física II

Estimados estudiantes:

Les invitamos muy cordialmente a participar en los talleres online de **Física 2 (CE 90)** de esta **semana 6 como** preparación para **sus evaluaciones**. Es importante que participen en estos talleres para tener un buen desempeño en su evaluación.

?

Día, Fecha	Hora	Tutor	Enlace de Inscripción
sábado, 24 de junio de 2023	17h-19h	CONDORI	https://forms.gle/oZQ8FvHHLCXtW6wu9
sábado, 24 de junio de 2023	9h-11h	CONDORI	https://forms.gle/VcW6jA9o3Z9fms8E9

Nota. En la imagen se muestra un modelo de invitación para todos los alumnos de física II mediante su correo institucional.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Se logró analizar la experiencia Docente en Física y la Propuesta de la Aplicación del uso de GeoGebra como Estrategia Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería de una universidad privada UPC de Lima, 2018-2022 de manera particionada, como tutor, tutor docente y determinar las ventajas de uso de GeoGebra en los problemas de física II.

La enseñanza tradicional tiene como base diferentes técnicas para dar solución a los problemas. La implementación del software de GeoGebra permitió encontrar resultados que mejoran la percepción a los estudiantes en el curso de física II.

Mediante este trabajo se presentan, en lo general, informes que describen cómo se adecua el GeoGebra en clases presenciales, mas no nos dan informes de aplicación del software en clases virtuales. Es por esa razón que es necesario discutir algunos aspectos da la gran importancia de aplicar métodos para encontrar una mejor aceptación en los talleres de física II, además los talleres siguen centrados en aprendizajes de expresiones matemáticas y la memorización de operaciones sin tener la menor idea de interpretar el fenómeno físico.

En relación al segundo objetivo (OE2), Analizar la experiencia docente como tutor en los talleres de física II se describe lo siguiente: Ante la experiencia de la enseñanza y el manejo de herramientas didácticas el bachiller ¿podría construir con el software GeoGebra algún tema relacionado de física? Esta pregunta se podría relacionar con lo que plantea Manco Chávez, J. A., (2018), quien realizó un trabajo de investigación que tuvo como finalidad impulsar la enseñanza del curso de óptica física mediante la utilización de GeoGebra, la manipulación de este software orientado en simular

las ondas electromagnéticas (O.E.M), la ley de Snell, la descomposición de la luz sobre un prisma, lentes esféricas. Resulta asombroso manejar este programa donde se facilita al docente de laboratorio y de teoría, a dar al alumno una manera diferente y dinámica de los conceptos de la óptica física. Este proyecto tuvo como propósito que el GeoGebra este orientado a la comprensión de todos aquellos fenómenos físicos, donde es muy difícil para el alumno tener aplicaciones. Esta experiencia permite poder aplicar el GeoGebra a otros temas de la física como el campo eléctrico, que es representado por líneas donde algunas veces entran en superficies cilíndricas o esféricas, en donde el alumno tiene dificultades aplicar la ley de Gauss.

Respecto a nuestro tercer objetivo (OE3) que se refiere a Propuesta de la Aplicación del uso de GeoGebra como Estrategia Didáctica en Física II para estudiantes de ingeniería, se revisara un conjunto de bibliografías que muestran la utilización y incorporación de esta herramienta relacionadas con los fenómenos naturales.

De acuerdo con lo planteado por Villamizar (2020) donde plantea como recurso de experimentación el GeoGebra, de tal modo que el estudiante comprenda los fenómenos físicos de manera lúdica, esta propuesta se enfoca a la teoría de la educación de la perspectiva de Jean William Fritz Piaget. Ortega (1991) nos manifiesta que lo lúdico es considerado en la perspectiva piagetiana como un herramienta muy importante porque desarrolla la parte cognitiva, por tanto en el proceso de enseñanza y aprendizaje se tiene que discutir los criterios de como enseñar de manera virtual, ya que es un campo poco conocido para los docentes, entonces al agregar GeoGebra como una herramienta estratégica didáctica en los talleres virtuales de física II serían muy útil no solo para el estudiante si no también par el docente. Este antecedente (Villamizar) se relaciona con los recursos que se utilizó en la solución de los problemas de la ley de Gauss.

En el desarrollo de los talleres de física II dirigidos a estudiantes de ingeniería, por varios ciclos académicos el bachiller analizó como se podría dar una explicación certera a la ley de Gauss, es ahí donde surge la idea de introducir esta herramienta del GeoGebra. Pues para poder construir una gráfica donde el campo eléctrico y el vector unitario de la superficie podrían superponerse el programa tendría que tener múltiples herramientas para poder diseñar y construir las imágenes y gráficos donde la idea del docente se plasme y no tenga un impedimento del software. Esto se podría relacionar con lo planteado por Palma (2018), que en su investigación nos dice que la tecnología es un medio de aprendizaje de las matemáticas en los jóvenes y adultos, El plantea que la tecnología tiene una herramienta para expresar múltiples ideas matemáticas. Esta investigación se basó en la teoría de situaciones didácticas (Brousseau, 1997). La unión de la herramienta tecnológica con las secuencias didácticas permitió que los docentes puedan expresar un sin fin de ideas con respecto a las ciencias. Además, esto coincide por lo expuesto anteriormente donde se planteaba que para poder construir las soluciones de los problemas de física II con respecto a la ley de Gauss se requería una herramienta tecnológica que pueda ayudar interpretar las soluciones del docente. El investigador (Palma) concluye que, para promover un aprendizaje, la tecnología debe de ir de la mano con los momentos didácticos con los cuales se organizan las secuencias didácticas y concuerdan las diferentes ideas de cómo representarla y tratar el conocimiento. Con respecto a lo señalado, sobre las secuencias didácticas, se observó que no se puede cumplir en los talleres de física II las secuencias didácticas, porque estas sesiones son de desarrollo de problemas.

Comprender la ley de Gauss, como fenómeno físico asociado al software como herramienta de aprendizaje, permite también comprender los otros capítulos futuros de la asignatura, lo que posibilita a los estudiantes que ellos se

motiven y se introduzcan a estudiar el curso.

4.2 Conclusiones

Las siguientes conclusiones se desprenden del aporte de este informe:

Se implementó el software GeoGebra de manera eficiente para el desarrollo de problemas de Gauss en el curso de Física II con estrategias didácticas que hacen que los talleres logren los objetivos deseados por el área de ciencias.

Dentro de la declaración de la emergencia sanitaria, se adecuó un material de práctica digital en diferentes formatos necesarios para los talleres de Física II orientado al dictado virtual.

Se logró que los resultados acerca de las cantidades de problemas resueltos en los talleres, sumados a otros problemas planteados en la clase hicieron que el estudiante tenga una variedad de material de estudio, dando un resultado positivo en las resoluciones de problemas.

Se logró analizar el uso de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física II, en estudiantes de una universidad privada de Lima, elaborando una estrategia didáctica para las soluciones de los problemas referente al tema de la ley de Gauss, la cual sirve como ayuda y estrategia de aprendizaje para lograr mejorar la información de conocimiento de física durante los talleres.

Se logró que el alumno, al recibir el taller de física II por un docente, solo se prepare para enfocar diversas maneras de soluciones de problemas, basados en sus futuras evaluaciones, lo que permitió que ellos tengan un buen resultado en su ciclo de estudios.

Se logró fortalecer el proceso de aprendizaje mediante los talleres durante la

virtualidad, debido a la declaración de la emergencia sanitaria.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir con los talleres de Física II utilizando como herramienta de enseñanza al software GeoGebra en el estudio del tema de la ley de Gauss, ya que esta metodología de aprendizaje difiere mucho con el método tradicional, haciendo que la enseñanza de la ley de Gauss en la parte de la superposición de los vectores del campo eléctrico y el vector de superficie se entienda conceptualmente con mayor facilidad.

Se recomienda en los talleres de física II es uso de software GeoGebra en el estudio del tema de la ley de Ampere, ya que este tema al ser similar al tema de la ley de Gauss se podría utilizar como ayuda estratégica de aprendizaje para lograr así una mejor información de conocimiento.

Se recomienda adecuar en los materiales de los talleres de física II el manejo del software GeoGebra en los demás temas de Física II, orientado al dictado virtual, ya que se logró analizar el uso positivo de la aplicación de GeoGebra, como una estrategia didáctica durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Se recomienda dar utilidad al software GeoGebra que podemos encontrar en las redes de manera gratuita y libre, teniendo las herramientas y versatilidad para que se pueda adecuar en Física I, Física III, ya que nos facilitaría la comprensión de los modelos matemáticos que se usan para describir los fenómenos físicos naturales.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in Mathematics*. Mathematics Education Library. Kluwer Academic Publishers. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=1VK1BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=brousseau+g.++\(1997\).+theory+of+didactical+situations+in+mathematics.+kluwer+academic+publishers&ots=2zQxPN3kcg&sig=MMGzvJYIOZxcgRNM2o3D2GX5aME#v=onepage&q=brousseau%20g.%20\(1997\).%20theory%20of%20didactical%20situations%20in%20mathematics.%20kluwer%20academic%20publishers&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=1VK1BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=brousseau+g.++(1997).+theory+of+didactical+situations+in+mathematics.+kluwer+academic+publishers&ots=2zQxPN3kcg&sig=MMGzvJYIOZxcgRNM2o3D2GX5aME#v=onepage&q=brousseau%20g.%20(1997).%20theory%20of%20didactical%20situations%20in%20mathematics.%20kluwer%20academic%20publishers&f=false)
- Burgasi Delgado, D. D., Cobo Panchi, D. V., Perez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., Rocha Guano, M. B. (2021), *El Diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7años*. https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- Carmona Mesa, J. A., Cardona Zapata, M. E. y Arias Gil, V. (2020). *Tendencias y transformaciones educativas al integrar tecnologías en Educación Superior*. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/344538/20806509>
- Coronado, C. (2014). *GeoGebra para el Aprendizaje de la Matemática Inicial Universitaria*. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Decanato de Ingeniería Civil. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36364393/GeoGebra_para_el_Aprendizaje_de_la_Matemática_Inicial_Universitaria_1-libre.pdf?1421949007=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGeoGebra_para_el_Aprendizaje_de_la_Matem.pdf&Expires=1685294889&Signature=Sjuf65Jm7dqrYzcoClfiOPzGXbDRsPpJLDYtnug-imwpEkZmtaWdsrFlpLT7leDdlUNy6ywe1JeUxlytUD5wgPqaMfglALcpFY6DieAT1yBqsDipyzqcmWxctfytYMyUpFDqabicXkw-Urlwie2LCW0yGKnsMK93DBP8DGdGK3HK6L5SUBJKHfgyNNyOqHGjRp1wtAapBi1D81XbdBQh4C2EVJiyDF1cV9Re8kTtDPH80svpJEdqS2OGpFdUKaBK CmJKZMYKiWyvRujlYAfug2QYzIZUn2b~aW~MguB4ldOGKn6ejG~g8HbxNu~AhA~CL2ltrf7dyx6RmKc8AbGzqw &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Diario Oficial el Peruano, Normas Legales, Ley 26276, (1994). Documento digital recuperado de Link: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/declaran>

[que-la-universidad-peruana-de-ciencias-aplicadas-ha-resolucion-n-0792-2012-anr-852710-2/](https://www.proquest.com/openview/eb4ba1332a98f63e3a17ca5fb58b4bd7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y)

Díaz Villegas, R. (2014). *La construcción del concepto circunferencia desde la dialéctica Herramienta-Objeto con el apoyo del software GeoGebra en estudiantes de quinto de secundaria*. <https://www.proquest.com/openview/eb4ba1332a98f63e3a17ca5fb58b4bd7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>

Manco Chávez, J. A., (2018), simulación de Óptica física y geométrica usando el software del GeoGebra. Repositorio institucional Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8247>

Marín Grajales, D. F. (2013). *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto*. [Licenciatura de Matemáticas Universidad Católica de Manizales. Facultad de Educación]. Repositorio institucional. <https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/667/1/Dora%20Fanny%20Marin%20Grajales.pdf>

Palma Pérez, S. (2018). *Tecnología digital como herramientas para la democratización de ideas matemáticas poderosas*. *Revista Colombiana de educación* (74). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-39162018000100109&script=sci_abstract&tlng=pt

Ruiz López, N. (2012). *Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica GeoGebra en la formación inicial del profesorado de primaria*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=29947>

Sánchez, I. C. y Sánchez, I. (2020). *Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. El caso de la ley de coulomb*. *REAMEC-Rede Amazónica de Educacao em Ciências e Matemática*. 8(2). https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=d-89DecAAAAJ&citation_for_view=d-89DecAAAAJ:zYLM7Y9cAGqC

Universidad Peruana de Ciencias (2021). *Política de sostenibilidad y*

responsabilidad social universitaria UPC. Repositorio institucional de UPC,
Link:

<https://www.upc.edu.pe/nosotros/pilaresestrategicos/sostenibilidad/documentos/politica-de-sostenibilidad-y-reponsabilidad-social-universitaria-upc.pdf>

Universidad Peruana de Ciencias. (s.f). La UPC está comprometida con la transformación a través de la educación. Documento en digital recuperado de link:<https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/mision-y-vision/>


Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. (s.f.). *Principios pedagógicos UPC*. Recuperado de <https://www.upc.edu.pe/nosotros/quienes-somos/modelo-educativo/>

Villafuerte Flores, M. A. (2023). *Aplicación de GeoGebra en coordenadas polares en el curso de cálculo I correspondiente al segundo ciclo de la facultad de ingeniería de la universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC-2021* [Tesis de licenciatura de matemáticas Universidad Nacional del Callao. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.12952/7540>

Villamizar Araque, F. Y. (2020). *GeoGebra como herramienta mediadora de un fenómeno físico*. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de Sao Paulo*. 9(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8084811>

ANEXOS

Anexo 1. Declaración jurada legalizada notarialmente.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA 

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

NOTARIA MEJIA HARO
LOS AMAUTAS N° 189 - URB. ZÁRATE
SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA
TELF.: 4582475


ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO REDACTADO EN ESTA NOTARIA

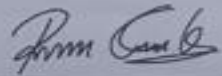
DECLARACION JURADA


Yo, RICHARD SMITH CONDORI QUISPE, identificado con DNI N° 41147891 con domicilio en: Mz J lt 21 pueblo joven 15 de enero San Juan de Lurigancho, DECLARO BAJO JURAMENTO que los datos y documentos adjuntos son legalmente válidos y corresponden al tenor de la solicitud.

Así mismo, DECLARO que conozco las normas, reglamentos y directivas que rigen este proceso del Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Bellavista, _1 de junio_, 2023.




FIRMA Y HUELLA DACTILAR

 
RICHARD SMITH
CONDORI QUISPE

CERTIFICACION AL REVERSO

NOTARIA MEJIA HARO
Boleta N° 057923
Factura N° —

MARIA WALY MEJIA HARO, ABOGADA - NOTARIA DE LIMA,
CERTIFICO: QUE LA(S) FIRMA(S) DEL ANVERSO
CORRESPONDIENTE(S) A: RICHARD SMITH CONDORI
QUISPE, IDENTIFICADO(A) CON DNI N° 41147891, ES(SON)
AUTÉNTICA(S) =====
DEJO CONSTANCIA EXPRESA QUE SE HA EFECTUADO LA
VERIFICACIÓN BIOMÉTRICA DE LA(S) HUELLA(S) DE
LA(S) PERSONA(S) CUYA(S) FIRMA(S) CERTIFICO. =====
ADJUNTO A ESTA CERTIFICACIÓN LA(S) CONSTANCIA(S)
DE VERIFICACIÓN. =====
LA NOTARIA NO ASUME RESPONSABILIDAD POR EL
CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO (ART. 108 DEL
DECRETO LEGISLATIVO N° 1049). =====
LIMA, 01 DE JULIO DE 2023



[Handwritten signature]

Maria Mejia Haro
ABOGADA NOTARIA DE LIMA



Anexo 2. Carta de consentimiento de uso de información.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO
DE USO DE INFORMACIÓN**

Richard Smith Condori Quispe
Tutor de la línea de física II

Presente.

Asunto: Consentimiento de uso de información

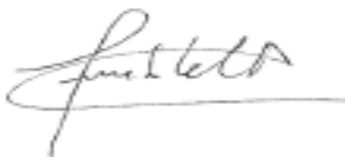
Tengo el agrado de dirigirme a usted en mi calidad de Director del Departamento de Ciencias de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), a fin de saludarlo cordialmente y a su vez, según lo solicitado por su persona, comunicarle lo siguiente.

Tengo a bien otorgarle el consentimiento para el uso de información documental perteneciente del curso de Física II que forma parte de la dirección del departamento de ciencias, para los fines académicos en cuanto a la titulación de su respectiva carrera profesional, información que será usada e incluida en el respectivo informe de experiencia profesional del Sr. Richard Smith Condori Quispe, identificado con DNI 41147891, que hasta la fecha viene desempeñando labores como Tutor de la línea de física II en esta institución de forma satisfactoria y con responsabilidad.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,

Lima, 15 de Junio 2023



Ing. Juan Luis Fernando Sotelo Raffo

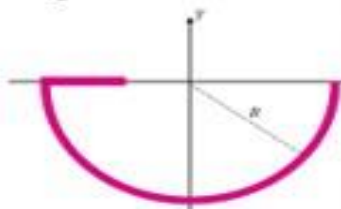
Director del Departamento de Ciencias

Anexo 3. Modelo ficha del taller de física II, preparado por el bachiller tutor docente.



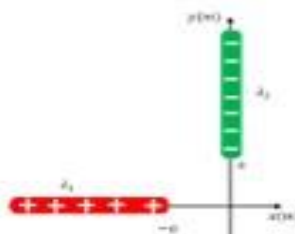
FÍSICA II (MA462)
Semana 4 – Taller Virtual

1. La figura muestra un conductor doblado en forma de un arco de circunferencia de radio $R = 2,00$ m, unido a una sección lineal de longitud $1,00$ m, cargado con una densidad lineal de carga constante de $\lambda = -5,00$ $\mu\text{C}/\text{m}$. Determine lo siguiente:
- el campo eléctrico en el origen de coordenadas,
 - el módulo del campo eléctrico en el origen de coordenadas.



Respuesta: a) $(-2,251 - 4,50 j) \times 10^4 \frac{N}{C}$ b) $5,15 \times 10^4 \frac{N}{C}$

2. Dos varillas idénticas de igual longitud $L = 0,700$ m se ubican sobre los ejes x e y a igual distancia del origen de coordenadas $a = 0,100$ m, tal como se muestra en la figura. Si la distribución lineal de carga sobre el eje x varía con una densidad lineal no uniforme según $\lambda_1 = +3,00x^2$ $\mu\text{C}/\text{m}$ y sobre el eje y según $\lambda_2 = -6,00y$ $\mu\text{C}/\text{m}$. Determine el campo eléctrico total en el origen de coordenadas.



Respuesta:

$$\vec{E}_T = (1,89 \times 10^4 i + 1,12 \times 10^5 j) \frac{N}{C}$$

3. Un conductor cilíndrico de longitud infinita tiene un radio R y densidad superficial de carga uniforme σ . Determine lo siguiente:

- En términos de σ y R , ¿Cuál es la carga por unidad de longitud λ para el cilindro?
- En términos de σ , ¿cuál es la magnitud del campo eléctrico producido por el cilindro con carga a una distancia $r > R$ de su eje?



Respuesta: a) $\lambda = 2\pi R\sigma$; b) $E = (\sigma R)/\epsilon_0 r$

Anexo 4. Modelo ficha del taller de física II, preparado y desarrollado por un lápiz digital por el bachiller tutor docente.

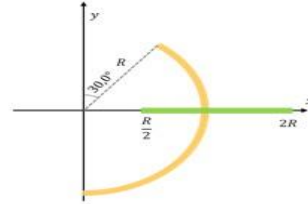
Ejercicio 2

La figura muestra un conductor doblado en forma de un arco de circunferencia de radio $R = 2,00$ m con una densidad lineal de carga constante de $\lambda_1 = +4,80$ nC/m pegado con un aislante eléctrico a una varilla lineal cargada con una densidad lineal de carga $\lambda_2 = -(2,00x^2 + 5,00x)$ nC/m. Determine lo siguiente:

- la carga total de la varilla,
- el campo eléctrico en el origen de coordenadas debido al arco de circunferencia,
- el campo eléctrico en el origen de coordenadas debido a la porción rectilínea,
- el campo eléctrico total en el origen de coordenadas.

Respuesta: a) $-79,5$ nC b) $(-40,3 \hat{i} + 10,8 \hat{j})$ N/C

c) $116 \frac{N}{C} \hat{i}$ d) $\vec{E}_R = (76,1 \hat{i} + 10,8 \hat{j}) \frac{N}{C}$



Solución

$$q = \int_{x_1}^{x_2} \lambda_2 dx$$

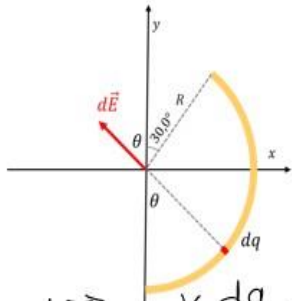
$$q = \int_{1,00}^{4,00} -(2,00x^2 + 5,00x) 10^{-9} dx$$

$$q = -10^{-9} \left[\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} \right]_{1,00}^{4,00}$$

$$q = -7,95 \times 10^{-8} \text{ C} = -79,5 \text{ nC}$$



b) Campo eléctrico debido al arco de circunferencia



$$dq = \lambda dl$$

$$dl = R d\theta$$

$$dq = \lambda R d\theta$$

$$\vec{E}_1 = 21,6 \left(\cos \frac{5\pi}{6} - \cos(0) \right) \hat{x} + \frac{K\lambda}{R} \left(\text{Sen} \left(\frac{5\pi}{6} \right) - \text{Sen}(0) \right) \hat{y}$$

$$d\vec{E}_1 = -K \frac{dq}{R^2} \text{Sen} \theta \hat{x} + K \frac{dq}{R^2} \cos \theta \hat{y} \quad \vec{E}_1 = (-40,306 \hat{x} + 10,800 \hat{y}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_1 = -\frac{K\lambda}{R} \int_0^{5\pi/6} \text{Sen} \theta d\theta \hat{x} + \frac{K\lambda}{R} \int_0^{5\pi/6} \cos \theta d\theta \hat{y} \quad \vec{E} = (-40,3 \hat{x} + 10,8 \hat{y}) \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_1 = -\frac{K\lambda}{R} [\cos \theta]_0^{5\pi/6} \hat{x} + \frac{K\lambda}{R} [\text{sen} \theta]_0^{5\pi/6} \hat{y}$$