



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
**SECRETARIA DOCENTE**



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Bellavista, 28 de abril, 2022

Señor(a):

**RESOLUCIÓN CONSEJO DE FACULTAD N° 050-2022-CF-FCNM. - Bellavista, 28 de abril 2022.-** EL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO.

Visto, el acuerdo adoptado en sesión ordinaria de Consejo de Facultad de fecha 28 de abril del año 2022, vía reunión Meet, respecto a la realización de un de evento académico denominado “APROBAR EL INFORME ACADÉMICO: INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y TÓPICOS MODERNOS”

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 13°, numeral 13.4° del Estatuto vigente de la Universidad Nacional del Callao, son fines de la universidad, “Promover, organizar y estimular la capacitación, perfeccionamiento permanente y competitividad de sus integrantes, formando personas libres en una sociedad justa y libre;

Que, de acuerdo con los Arts. 5.9°, 6.3° y 124° de la Ley Universitaria N° 30220, la responsabilidad social universitaria es la gestión ética y eficaz del impacto generado por la Universidad en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones: académica, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional en sus diferentes niveles y dimensiones;

Que, específicamente uno de los objetivos de nuestra Universidad, es brindar formación académica especializada a los miembros de la Comunidad Universitaria para el logro de los fines institucionales; proyectando a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo; visto el proveído N°238-2022-D-FCNM, con referencia al Oficio-2022-CE-FCNM-UNAC presentado por la presidenta y comité organizador a mesa de parte con fecha el 19 de abril 2022, solicita al Consejo de Facultad la realización del evento académico denominado: Aprobación del Informe Académico Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos.

Que, mediante D.S. N.º 044-2020-PCM debido a la emergencia nacional por COVID-19 y frente a la medida de aislamiento social obligatorio (cuarentena), y al amparo del D.U. N° 026-2020 que autoriza modificar el lugar de prestación de servicios de los trabajadores para implementar el trabajo remoto, y en cumplimiento de la resolución N° 068-2020-CU del 25 de marzo de 2020 que aprueba la modificación del lugar de la prestación de servicios de docentes y administrativos de la Universidad Nacional del Callao;

Estando al documento del visto y lo glosado, con cargo a dar cuenta al Consejo de Facultad; y, en uso de las atribuciones le confiere el Artículo 189° del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao y al numeral; 70.2 del Art. 70° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220;

**RESUELVE:**

**1º. APROBAR**, el Informe final Académico Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos.

**2º. TRANSCRIBIR** la presente Resolución a las Dependencias Académico Administrativas de la Facultad e interesados, para conocimiento y fines consiguientes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**

Fdo. **Dr. JUAN ABRAHAM MÉNDEZ VELÁSQUEZ.** -Decano y Presidente del Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.

Fdo. **Mg. GUSTAVO ALBERTO ALTAMIZA CHÁVEZ.**-Secretario Académico

Lo que transcribo a usted para los fines pertinentes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**  
Decano

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



**Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez**  
Secretario Académico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
DECANATO



**PROVEÍDO N°238-2022-D-FCNM**

Ref. : **Oficio-2022-CE-FCNM-UNAC**  
**Informe Académico Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos**

**PASE**, en archivo virtual el documento de la referencia, a la **Oficina de Secretaria Académica de la FCNM**, para que se sirva considerar en el próximo Consejo de Facultad.

Bellavista, 26 de abril de 2022

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**  
**Decano**

JAMV/hc  
📎 Archivo



Bellavista, 19 de abril del 2022

**OFICIO-2022-CE-FCNM-UNAC**

Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez  
Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

**Presente.**

**INFORME ACADÉMICO INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y TÓPICOS MODERNOS**

Tengo el agrado de dirigirme a su despacho para hacerle llegar el informe del evento académico “Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos”, en adelante IRGTM, realizados los días sábados y domingos del presente año, desde el día 19 de febrero hasta el día 3 de abril.

Bajo el presente queremos agradecer a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática por permitarnos elaborar esta actividad, “Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos” organizado por el Centro de Estudiantes de la FCNM 2021, logrando fortalecer y ampliar el conocimiento de los alumnos como también del público en general que participó de dicho evento académico, en el mismo sentido, agradecemos el apoyo externo del Dr. José Renato Sánchez Romero por el compromiso y la dedicación al desarrollo de la actividad como docente del taller.

El evento académico consistió en un desarrollo de acuerdo al syllabus (Anexo 1), incorporado en el proyecto, donde se detalla los puntos claves a tomar en cuenta para dicho taller, este consiste en un desarrollo de clases a distancia por la plataforma Meet, considerando dos horas académicas de teoría, los días sábados, y dos horas académicas de prácticas, los días domingos. Este último tenía por objeto, una mesa de discusión del tema, tomado como horas de prácticas, donde se discutía el avance y el conocimiento que se venía adquiriendo durante el proceso del taller, a cargo del instructor Dr. José Renato Sánchez Romero.

Asimismo, dicho proceso permitió una inscripción para el público en general, donde se constó de una participación de 72 alumnos (Anexo 2). En el mismo sentido, se dispuso de un registro de asistencia, a cargo del comité organizador, la cual fue enviada 30 minutos antes de culminar cada una de las sesiones por medio de un formulario, generado de la plataforma “Formularios de Google”, en donde los asistentes introdujeron sus nombres, apellidos y código de estudiante, para la cual adjuntamos la lista de los alumnos que registraron al curso.

En objeto del registro de los asistentes y bajo la condición que solo sean estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao, y cumplan con los requisitos:

- 1.- Ser estudiante de la FCNM-UNAC.
- 2.- Asistir al 75% de las sesiones.



3.- Conocimientos de Mecánica Clásica y Mecánica Cuántica.

Ante lo expuesto y de los datos recopilados de los estudiantes que cumplen con los requisitos anteriormente mencionados, adjuntamos la lista de beneficiarios que son acreedores de los certificados en calidad de **ASISTENTES** al evento académico “IRGTM” son:

- Ricky Crisomeno Ticse Reyes.
- Adán Raison Ochoa Yupanqui.
- José Andrés Evangelio Vergaray.

Los beneficiarios de certificado en calidad de **COMITÉ ORGANIZADOR** son:

Decano:

- Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez.

Presidente:

- Alex Víctor Ríos Cusi.

Miembros:

- Yemerson Encarnación Rosales.
- Fernando Flores Quiliche.
- Marilyn Vanessa Enciso García.
- José Elías Rojas Camarena.

Y el beneficiario del certificado en calidad de **INSTRUCTOR** a cargo del evento académico IRGTM es el:

- Dr. José Renato Sánchez Romero.

De acuerdo a todo lo expuesto y mediante el informe presentado hago conocimiento que se pueda remitir los certificados, los cuales vienen adjuntos al presente correo (Anexo 3), esperando que la actividad realizada haya sido de interés para la facultad y que logre incrementar el carácter científico de la misma. Sin otro particular me despido, saludando a su despacho y quedamos a espera de su pronta respuesta.

Atte.:

-----  
**Est. Ríos Cusi Alex Víctor**  
Presidente del comité organizador

-----  
**Est. Encarnación Rosales Yemerson**  
Miembro del comité organizador



Anexo 1:

**SÍLABO**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Curso	:	<b>Brevísima introducción a la relatividad general y tópicos modernos</b>
1.2 Código	:	-----
1.3 Condición	:	Libre
1.4 Requisito	:	Ninguno
1.5 N° de Horas de Clase	:	02
	Teoría	: 03 hora semanal
	Práctica	01
horas semanal		
1.6 N° de Créditos	:	Certificado
1.7 Ciclo	:	Cualquier ciclo
1.8 Semestre Académico	:	2022-V
1.9 Duración	:	04 semanas
1.10 Profesor	:	Dr. Renato Sánchez

**II. SUMILLA:**

- ü **Naturaleza:** Asignatura teórica introductoria al curso de relatividad general y al área de investigación en física teórica.
- ü **Propósito:** Introducir al estudiante a los conceptos básicos de la relatividad general y tópicos actuales relacionados con ella.
- ü **Contenido:** Presentación de conceptos como espacio, tiempo y espaciotiempo. Revisión de los principios de la relatividad general. La idea de la simetría. Introducción a los vectores, tensores y geometría de Riemann. Formulación covariante de las teorías físicas. Discusión.

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS GENERALES**

- Se familiariza con los conceptos básicos de la relatividad general.



- Entiende la necesidad de formular las teorías físicas de forma covariante.

### COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Se familiariza y aplica las herramientas matemáticas de la relatividad general para formular teorías en el espacio tiempo.
- Introduce las simetrías en términos de grupos.
- Formula una teoría simple en un espacio tiempo curvado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"><li>Entiende los conceptos de espacio, tiempo y espaciotiempo.</li><li>Comprende la necesidad de formular las teorías físicas de forma covariante en el espaciotiempo.</li><li>Diferencia entre simetrías espaciotemporales e internas.</li><li>Escribe una teoría simple en un espaciotiempo curvo.</li></ul>	<p><b>C1: De Enseñanza-Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Comprende y explica los conceptos básicos de la relatividad especial y general: espacio, tiempo y espacio tiempo.</li><li>Comprende los principios de la relatividad general.</li><li>Conoce las herramientas matemáticas de la relatividad general.</li><li>Conoce algunos tópicos modernos sobre relatividad general y teorías en espacio tiempos curvados.</li></ul> <p><b>C2: De investigación Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Deduca la forma de una teoría física en un espacio tiempo curvo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Participa en las sesiones y fomenta la discusión.</li><li>Muestra interés en los temas discutidos. Trae nueva información como aporte.</li><li>Resuelve los problemas propuestos en las sesiones o propone ideas para su solución</li><li>Demuestra interés para formar grupos de discusión.</li></ul>

### **IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:**

**PRIMERA UNIDAD: Gravedad, espacio, tiempo y espacio tiempo.**

**DURACIÓN: 01 Semana: 1ra.**

#### **CAPACIDADES DE LA UNIDAD**

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Entiende por separado la idea de tiempo, espacio y, luego, la necesidad de formular la física en el espacio tiempo.



**C2: de Investigación Formativa:** Discute un problema que le permite dibujar un diagrama espaciotemporal.

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1ra.	<p><b>Sesión 1 (3 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción y contexto histórico</li> <li>· Presentación de los conceptos de espacio, tiempo y espacio tiempo.</li> <li>· Sistemas de referencia.</li> <li>· Covariancia en física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Exposición de los contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>· Propiciar la participación de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Participa y discute los conceptos introducidos.</li> <li>· Muestra interés en el desarrollo del tema como parte de su formación básica.</li> <li>· Sugiere ejemplos que involucran los conceptos tratados.</li> </ul>	<p><b>Sesión 2 (1 hora)</b>  Práctica dirigida N° 01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>

**SEGUNDA UNIDAD: Principios de la relatividad de Einstein y simetrías.**

**DURACIÓN: 01 Semana: 2da**

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD**

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Comprende los principios de la relatividad general y la idea de simetría como ubicua en la física moderna. Diferencia las simetrías espacio temporales de las internas.

**C2: de Investigación Formativa:** Calcula la variación covariante de una acción clásica.

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**



SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
2da.	<b>Sesión 3 (3 horas)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios de la relatividad especial y general.</li> <li>Simetrías en física: espaciotemporales e internas.</li> <li>Formulación covariante de una teoría física general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>Propiciar la participación de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa y discute los conceptos introducidos.</li> <li>Muestra interés en el desarrollo del tema como parte de su formación básica.</li> </ul> <p>Sugiere ejemplos que involucran los conceptos tratados.</p>	<b>Sesión 4 (1 hora)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica dirigida N°02. Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>

**TERCERA UNIDAD: Geometría del espaciotiempo y un ejemplo simple.**

**DURACIÓN: 01 Semana: 3ra.**

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD**

**C1: de Enseñanza-Aprendizaje:** Introduce la geometría de Riemann para formular teorías en el espacio tiempo.

**C2: de Investigación Formativa:** Deducir las ecuaciones de campo de una teoría en un espacio-tiempo curvado.

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
3ra.	<b>Sesión 5 (3 horas)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espaciotiempo curvado.</li> <li>Introducir los conceptos de variedad y curvatura, vectores y tensores, derivada covariante y de Lie. Invariantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de contenidos conceptuales propuestos.</li> <li>Propiciar la participación de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa y discute los conceptos introducidos.</li> <li>Muestra interés en el desarrollo del tema como parte de su formación básica.</li> <li>Sugiere ejemplos que</li> </ul>	<b>Sesión 6 (1 hora)</b> <p>Práctica dirigida N° 06.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"><li>Ejemplo de teoría física en espacio curvado.</li></ul>		involucran los conceptos tratados.	
--	--	--	------------------------------------	--

## CUARTA UNIDAD: Tópicos modernos: cosmología, gravedad cuántica y unificación.

**DURACIÓN: 01 Semanas: 4ta**

### CAPACIDADES DE LA UNIDAD

**C1:de Enseñanza-Aprendizaje:** Introduce conceptos modernos sobre gravedad.

**C2:de Investigación Formativa:** Investiga, expone y discute un ejemplo simple que involucre un aspecto moderno de la relatividad general.

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
4ta.	<b>Sesión 7 (3 horas)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Concepciones modernas sobre la gravedad.</li><li>Cuantización de la gravedad.</li><li>Dimensiones extra.</li><li>Teoría de cuerdas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Exposición de contenidos conceptuales propuestos.</li><li>Propiciar la participación de los estudiantes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Participa y discute los conceptos introducidos.</li><li>Muestra interés en el desarrollo del tema como parte de su formación básica.</li><li>Sugiere ejemplos que involucran los conceptos tratados.</li></ul>	<b>Sesión 8 (1 hora)</b> <p>Práctica dirigida N° 08.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Resuelve problemas aplicando los conceptos tratados.</li></ul>

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Debido a la emergencia sanitaria COVID-19, el curso se desarrollará en la modalidad no presencial.



Con el objetivo de lograr un aprendizaje apropiado, serán empleadas las siguientes estrategias metodológicas:

**a. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

En esta metodología se busca el aprendizaje, raciocinio e investigación utilizado por los estudiantes de modo que consigan soluciones ante un problema planteado por el profesor.

**b. Método Sincrónico**

En el proceso de comunicación de la sesión de clase, tanto el docente emisor y participantes receptores del mensaje operan en el mismo marco temporal, de modo que ambos elementos de la comunicación están presentes en el mismo momento. En dicho proceso se suministran conceptos fundamentales teórico-prácticos. El docente comunicador a cargo discutirá con los participantes los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes, también se estimula la participación constante de los participantes, utilizándose Videoconferencias con la plataforma virtual google meet, whiteboard online, audio e imágenes, Internet, chat de voz y grupos de trabajo virtual.

- **Clases magistrales:** referidas a sesiones teórico-prácticas semanales, donde se brindan los conceptos fundamentales del curso. El profesor a cargo discutirá los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes, como técnica didáctica se hace uso del aprendizaje basado en problemas.
- **Prácticas dirigidas:** Los estudiantes desarrollarán, discutirán y analizarán, con la guía y orientación del profesor, casos relacionados a los temas tratados en las clases magistrales, permitiendo así la integración de los conceptos físicos y la aplicación de estos en situaciones concretas mediante la resolución de problemas.



- **Asesorías:** Son sesiones de consulta relacionadas a la asignatura, fuera de clase y en horario coordinado con los estudiantes, en este espacio los estudiantes consultan cualquier duda que surja respecto a los temas desarrollados.

### **c. Método Asincrónico**

En dicho proceso se transmiten mensajes de modo que no están en el mismo tiempo Docente y participantes, por tal motivo son utilizadas como herramientas de trabajo: anuncios, e-mails, foros de discusión, tareas domiciliarias, audios, videos, etc.

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

### **6.1. MATERIALES**

Computadora, laptop, celulares, Tablet, audífonos. Material didáctico y de Ejercicios en PDF según avance silábico, Videos de las sesiones virtuales tanto teórica como práctica, videos online y textos complementarios.

### **6.2. MEDIOS**

Plataforma de Aula Virtual SGA, Plataforma Virtual Classroom, Aplicaciones para video conferencias Meet, e-mails, WhatsApp, sites electrónicos relacionados a los temas abordados, etc.

## **VII. EVALUACIÓN**

### **Instrumentos de Evaluación:**

- **Sistema de calificación:** escala vigesimal (0 – 20).
- **Prácticas calificadas (PPC):** Son evaluaciones practicas por su naturaleza, cargadas mediante archivo en la plataforma virtual del sistema, son correspondientes a los temas tratados en las prácticas dirigidas virtuales. Según la programación establecida serán aplicadas cuatro (04) prácticas calificadas (**PPC**), siendo estas una por cada semana.

### **Evaluación:**

- Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de **once (11)** en la nota final del curso y acreditar



el 75% de asistencia a las sesiones virtuales. La fracción igual o mayor que 0.5 en el promedio final se considera a favor del estudiante.

- La nota final del curso (**NF**) se obtendrá de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NF = PPC/4$$

Donde:

PPC=Promedio de prácticas calificadas

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1 BIBLIOGRÁFICAS**

1. Sean Carroll, *Spacetime and Geometry*, Addison Wesley, 2004.
2. Robert M. Wald, *General Relativity*, University of Chicago Press, 1984.
3. [Steven Weinberg](#), *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity*, Wiley, 1972
4. Stephen Hawking y George Ellis, *The Large Scale Structure of Space-Time*, Cambridge University Press, 1973.
5. [Kurt Sundermeyer](#), *Symmetries in Fundamental Physics*, Springer, 2014.
6. [Mikio Nakahara](#), *Geometry, Topology and Physics*, IOP Publishing Ltd 2003.
7. [Horaiu Năstase](#), *Introduction to AdS/CFT Correspondence*, Cambridge University Press, 2015.
8. [Martin Ammon](#) y [Johanna Erdmenger](#), *Gauge/Gravity Duality*, Cambridge University Press, 2015.

### **8.3 CIBERNÉTICAS**

1. David Tong: Lectures on General Relativity,  
<http://www.damtp.cam.ac.uk/user/tong/gr.html>



Anexo 2: Lista de inscripción de alumnos:

<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>
ROGER JARA AMADO
GUSTAVO HENRY ORIHUELA SANDOVAL
ANDRE ALEXANDER LAYNES VERA
ADAN RAISON OCHOA YUPANQUI
RICKY CRISOMENO TICSE REYES
DANIEL JUNIOR LÓPEZ HUAMÁN
MIRIAM CLEMENTE CAPCHA
MICHAEL JONATHAN JORGE HUARIPUMA
JUAN ANGELO CALATAYUD FERNÁNDEZ
JULIO ENRIQUE CATALAN AYMARA
CRISTIAN JESÚS CCANTO NAJARRO
BUSTILLOS SANTIAGO ISAI
DENISSE MARICELY NUÑEZ DEL ARCO CULLAMPE
ARTURO GÓMEZ TARCO
ABIGAYELA ORFA MACHACUAY CHAGUA
CHRISTIAN MARIO QUISPE PERTUZA
CARLOS RODRIGUEZ BENITES
KATIA KAMURA MAMANI BURGOS
ALAN HUYHUA
PEDRO ESTEBAN FIDEL ROJAS FERNÁNDEZ
FAUSTINO ZAPATA HUANCA
JOSÉ ANTONIO CARBAJAL MELGAREJO
STEVEN CABASCANGO ERAZO
KARLA CINTHYA GUTIÉRREZ HERRERA
VLADIMIR VINO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



MAURO DAVID MALCA RODAS

ALEXANDER CRUZ LUIS

JANITZI IRAZU SERRANO GONZAGA

JOSE ANDRES EVANGELIO VERGARAY

JOSE ANDRES EVANGELIO VERGARAY

ANTHONY PAREDES VARGAS

CARLOS EDUARDO PAUCAR MANCO

ANDREA BUSTAMANTE GARRIAZO

KEVIN SANTILLAN

JUAN DIEGO CUTIPA LOAYZA

FRANK CHRISTIAN CHICO AZABACHE

JOSÉ LUIS PEREYRA DIAZ

GUSTAVO ANDRES CONCHA VALDEZ

JUAN PABLO CUETO BALAREZO

RICHARD SMITH CONDORI QUISPE

HERNÁN ENRIQUE NORIEGA BARROS

PEDRO ALONSO PRADO CARRILLO

JEREMY JORDANS GARCIA FLORES

NOEMI IRILI UNCHUPAICO MEDINA

RICARDO CUBAS SUÁREZ

MAYCOL ESCALANTE ROJAS

HUGO JESUS MENDOZA GALVEZ

VERA RUEDA ROSA MELVA

HENRY MERCADO CAMPOS

FREDY OSMAN CASTILLA CRUZ

RUTH ACHULLI AYALA

HERMELINDA HANAMPA ROQUE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



GUSTAVO ACEVEDO MARMOLEJO

CARLOS MANUEL RAMOS PORTALATINO

YONAR HUAMAN MAMANI

LUIS ALEJANDRO MANZANEDA OSORIO

MANUEL MONASTERIOS MONASTERIOS

JOSEPH IVAN PANANA VERA

VICTOR TELLO MARCA

BENJAMIN ELKY VILLANTOY CLAVO

MANUEL JESÚS CHURAMPI LAVADO

DARÍO GONZALO ESCRIBA QUISPE

BETTY LIUBA LLANTIRHUAY RAMOS

RAMIREZ HILARES, BRUNO ELIAS

JOSÉ DAVID SALLES LOZANO

ROGER CHOQUE

BRENDA SANCHEZ

CARLOS RAMOS

JULIO CÉSAR CHINCHAY QUIÑONEZ

IVAN GIOVANNI APOLAYA ROMERO

DIEGO ENRIQUE TORRES GAMARRA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



---

Anexo 3: Lista de certificados serán adjuntados en el mismo correo, en documento pdf de manera individual.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Yemerson Encarnación Rosales**

En calidad de **comité organizador** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Vanessa Marilyn Enciso García**

En calidad de **comité organizador** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**José Andrés Evangelio Vergaray**

En calidad de **asistente** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Fernando Flores Quiliche**

En calidad de **comité organizador** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Katia Kamura Mamani Burgos**

En calidad de **asistente** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Adán Raison Ochoa Yupanqui**

En calidad de **asistente** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Alex Victor Rios Cusi**

En calidad de **comité organizador** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Víctor Ríos Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**José Elías Rojas Camarena**

En calidad de **comité organizador** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC







**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Dr. José Renato Sánchez Romero**

En calidad de **instructor a cargo** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA FCNM**



**"INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD GENERAL Y  
TÓPICOS MODERNOS"**

**Certificado**

Otorgado a:

**Ricky Crisomeno Ticse Reyes**

En calidad de **asistente** del evento académico: "Introducción a la Relatividad General y Tópicos Modernos" realizado los días sábados y domingos desde el 26 de febrero al 3 de marzo.

**Est. Alex Victor Rios Cusi**

Presidente del comité  
organizador

**Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez**

Decano de FCNM-UNAC

