



International Particle  
Physics Outreach Group



Instituto de  
Ciencias  
Nucleares  
UNAM



# De la primera Particle Therapy Masterclass al día de hoy

Antonio Ortiz,  
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

Proyecto PAPIME PE100124

CLASE MAGISTRAL  
TERAPIA CON PARTÍCULAS

50. aniversario / 9 de Diciembre de 2025



**A** **B** **C** **D**

La Universidad Nacional Autónoma de México, a través de los institutos de Ciencias Nucleares (ICN) y de Física (IF) invita a los estudiantes del sistema de educación media superior de la UNAM y de escuelas incorporadas, a participar en el evento:

# Un día de física para la sociedad

**02032020**  
DÍA MES AÑO  
9 A 19H

www.fisica.unam.mx  
www.nucleares.unam.mx

En esta ocasión abordaremos el tema de las aplicaciones de la física de partículas y radiaciones ionizantes en el tratamiento del cáncer. Esta actividad se realizará en coordinación con el International Particle Physics Outreach Group (IPPOG) que se compone de 26 países, incluido México, y que participan realizando investigación en el Centron Europeo de Investigación Nuclear (CERN).

El evento está dirigido a estudiantes del nivel medio superior, interesados en aprender sobre los fundamentos de la física de partículas elementales y de las radiaciones ionizantes, así como los principios básicos de la radioterapia. Las actividades con el IPPOG les permitirán tener un acercamiento con técnicas modernas de radioterapia utilizando rayos X de alta energía y haces de protones o iones de carbono.

L@s participantes podrán asistir a conferencias magistrales, visitas guiadas a laboratorios, sesiones prácticas en aulas de cómputo con discusión de resultados e intercambio de ideas mediante videoconferencia con participantes de otras universidades en el extranjero.

Las conferencias se realizarán en los auditorios Alejandra Jaidar (IF) y Marcos Moshinsky (ICN).  
Cupo limitado a 40 estudiantes.

L@s interesad@s deberán enviar:

- Comprobante de inscripción que los acredite como alumno regular en el bachillerato de la UNAM o en escuelas incorporadas
- Carta de motivos por los que desean participar en el evento
- Carta de recomendación de un profesor de física de su plantel

La fecha limite para recibir la solicitud es el 21 de febrero a las 18 h. Los documentos se deberán enviar por vía electrónica a:  
Luis Alberto Medina (medina@fisica.unam.mx)  
Antonio Ortiz (antonio.ortiz@nucleares.unam.mx)

**E** **F** **G** **H**

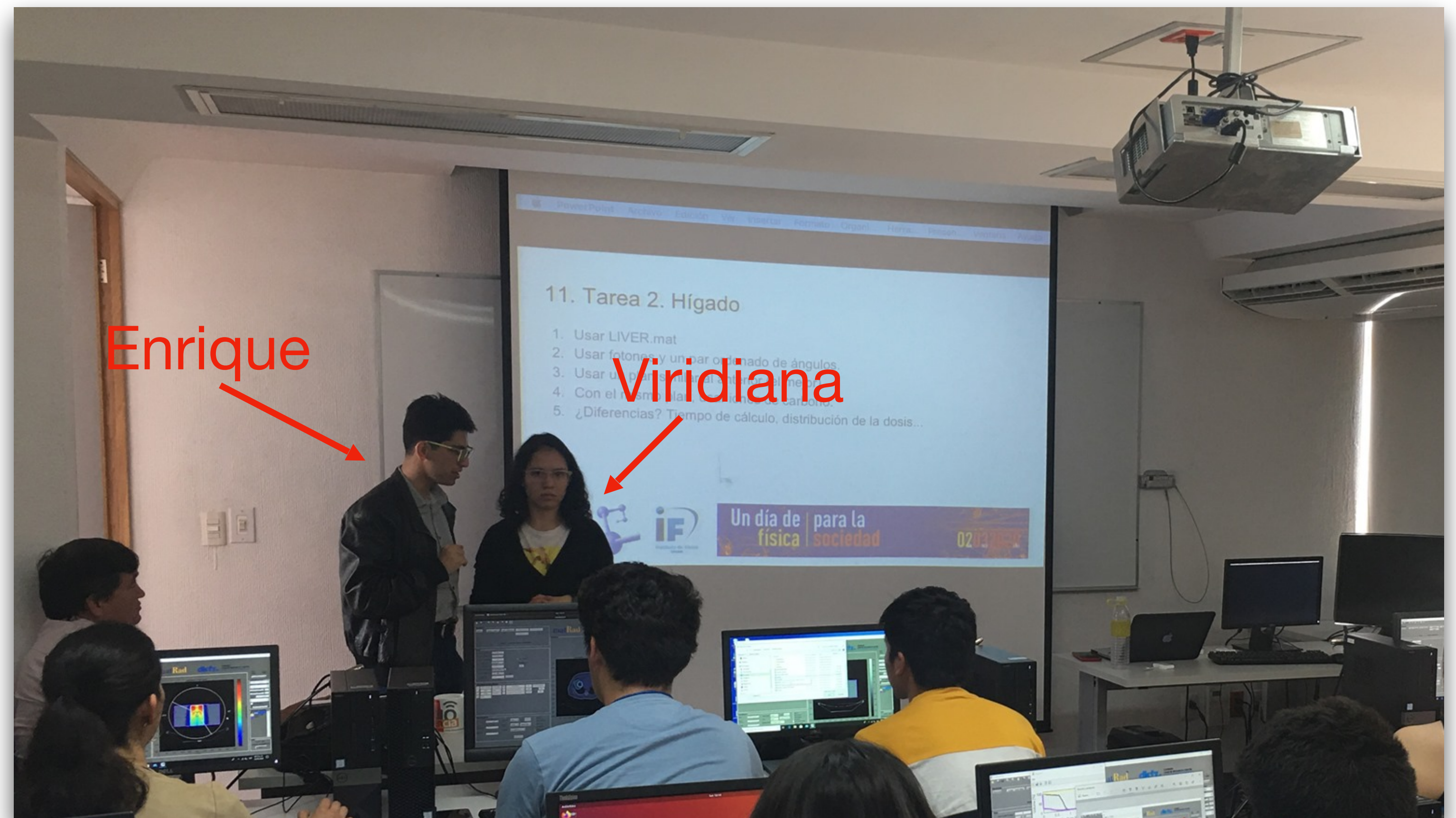
**CLASE MAGISTRAL**  
**TERAPIA CON PARTÍCULAS**

# Primera PTMC

2 de Marzo 2020, 104 estudiantes registrados!

Retos: poca información disponible

Gran apoyo de estudiantes de licenciatura de la UNAM para elaborar el primer manual





# Primera PTMC



## Monday, 2 March 2020

08:00 - 08:50	Registro 50' ( ICN-UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) )	▼
09:00 - 09:10	Inauguración 10' ( Auditorio Marcos Moshinsky, ICN-UNAM ) Speakers: Miguel Alcubierre Moya (ICN, UNAM), Noguez Ana Cecilia (IF, UNAM), María del Pilar Carreón Castro	▼
09:10 - 09:15	Foto oficial 5'	▼
09:15 - 09:45	Partículas elementales: de la teoría al experimento 30' ( Auditorio Marcos Moshinsky, ICN-UNAM ) Speaker: Guy Paic (ICN, UNAM) Material: <a href="#">Slides</a>	▼
09:45 - 10:15	Radiaciones ionizantes 30' ( Auditorio Marcos Moshinsky, ICN-UNAM ) Speaker: Mercedes Rodríguez Villafuerte (IF, UNAM)	▼
10:15 - 10:30	Break ( ICN, UNAM )	
10:30 - 11:10	Visita al laboratorio 40' ( Laboratorio de detectores, edificio F, ICN-UNAM ) Speakers: Antonio Ortiz Velásquez (ICN, UNAM), Alexis Aguilar Arevalo (ICN, UNAM), Luis Alberto Medina Velázquez (IF, UNAM)	▼
11:30 - 12:00	Efectos biológicos de la radiación y su utilidad en medicina 30' ( ICN-UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speaker: Flor Herrera (Instituto de Cancerología)	▼
12:00 - 12:30	Radioterapia y su impacto social 30' ( ICN-UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speaker: Amanda Garduño (Instituto de Neurología)	▼
12:30 - 13:00	Imágenes de tu cuerpo con radiación ionizante 30' ( ICN-UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speaker: Victor Lara (Instituto de Cardiología)	▼
13:00 - 13:30	Comida ( ICN, UNAM )	
13:30 - 16:45	Clase Maestra en Terapia con Partículas <i>La sesión práctica se llevará a cabo en las aulas de cómputo de IF e ICN</i> Convener: Yiota Foka (GSI, Germany) 13:45 <b>Grupo 1 3h0'</b> ( Salón de cómputo, ICN-UNAM ) Speakers: Viridiana Badillo (ICN, UNAM), Sánchez Enrique (ICN, UNAM) 13:45 <b>Grupo 2 3h0'</b> ( Salón de cómputo, IF-UNAM )	▼
16:45 - 17:00	Break ( ICN-UNAM )	
17:00 - 19:00	Video conferencia Convener: Yiota Foka (GSI, Germany) Location: ICN-UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky )	▼



# PTMC fue bien recibida por la comunidad

COMUNIDAD

Fomento a las vocaciones científicas

## Clase maestra de física a jóvenes de bachillerato

Expertos de Ciencias Nucleares conversaron con alumnos de la ENP y el CCH

Diana Saavedra — Mar 12, 2020



Fotos: Francisco Parra.

Un centenar de alumnos de bachillerato, procedentes de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y otras escuelas, se reunieron en el Instituto de Ciencias Nucleares (ICN) para ser parte de Un día de física para la sociedad.

Antonio Ortiz Velásquez, experto del ICN y organizador del encuentro, precisó que es la primera ocasión que se realiza esta actividad en esta casa de estudios. Se busca fomentar vocaciones científicas al mostrar a los jóvenes el impacto social que tienen los grandes proyectos de investigación básica, como la física de partículas.





# Segunda PTMC en la UNAM

10-11 de Marzo 2021, 284 estudiantes registrados!

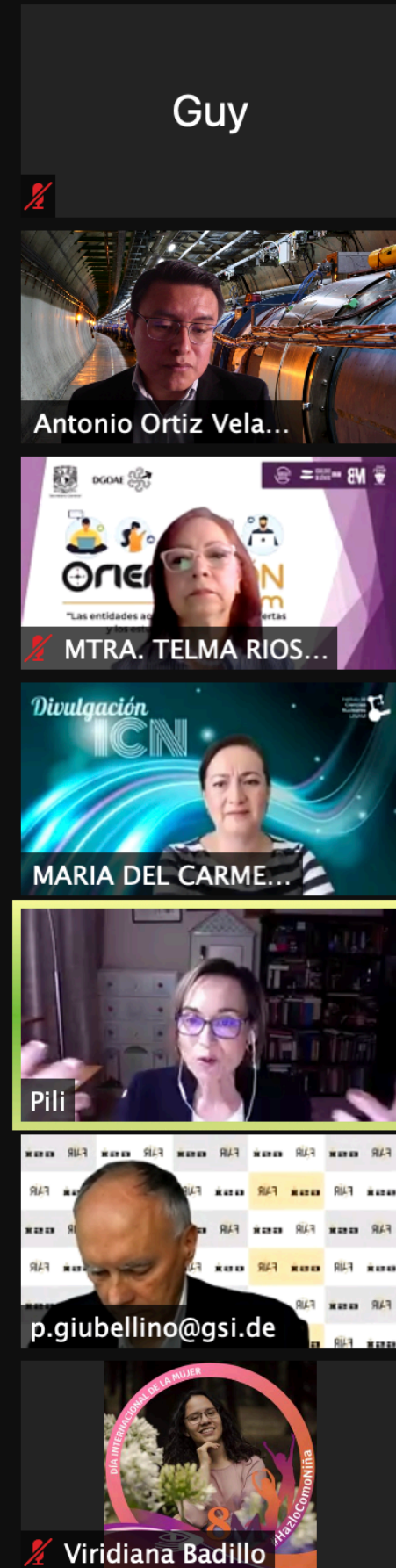
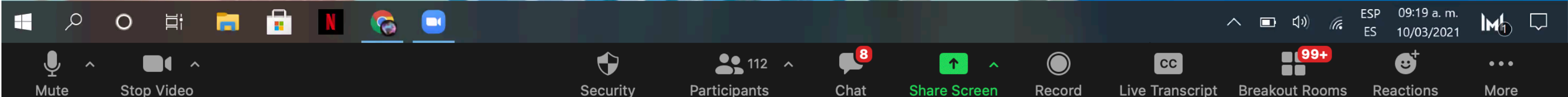
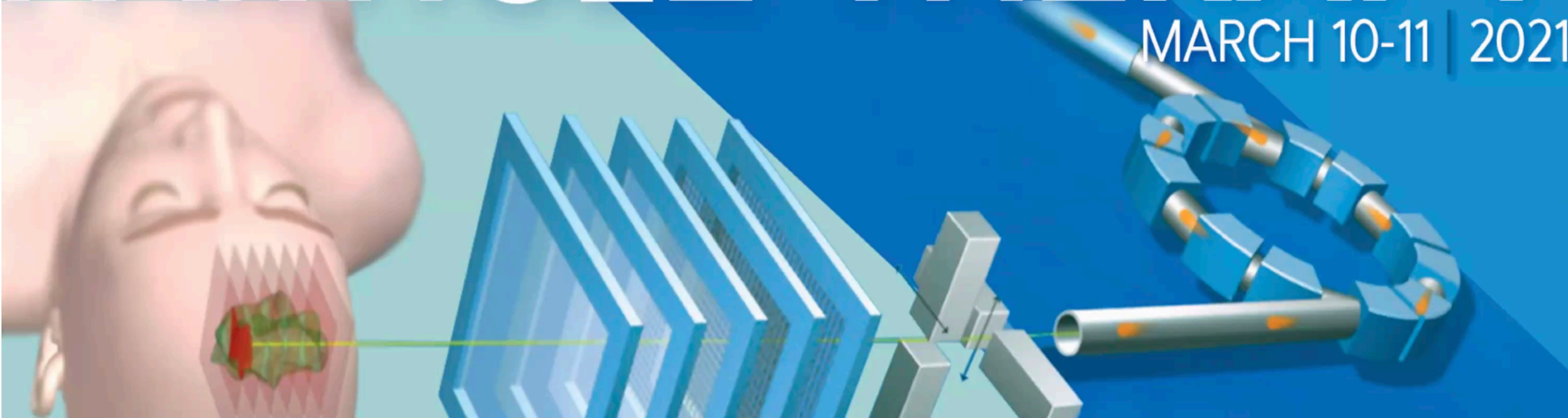


INFO: [http://bit.ly/IMC\\_ParticleTherapy2021](http://bit.ly/IMC_ParticleTherapy2021)  
REGISTRATION: [http://bit.ly/IMC\\_ParticleTherapy2021\\_register](http://bit.ly/IMC_ParticleTherapy2021_register)  
REGISTRATION DEADLINE: March 6, 2021  
CONTACT: Antonio Ortiz ([antonio.ortiz.velasquez@cern.ch](mailto:antonio.ortiz.velasquez@cern.ch))

The ALICE-ICN group invites high-school students to participate in the second:

## VIRTUAL INTERNATIONAL MASTERCLASS ON PARTICLE THERAPY

MARCH 10-11 | 2021



Participants (112)

Search

**Waiting Room (1)** [Message](#)

L Luis (Guest) Joining...

**In the Meeting (111)**

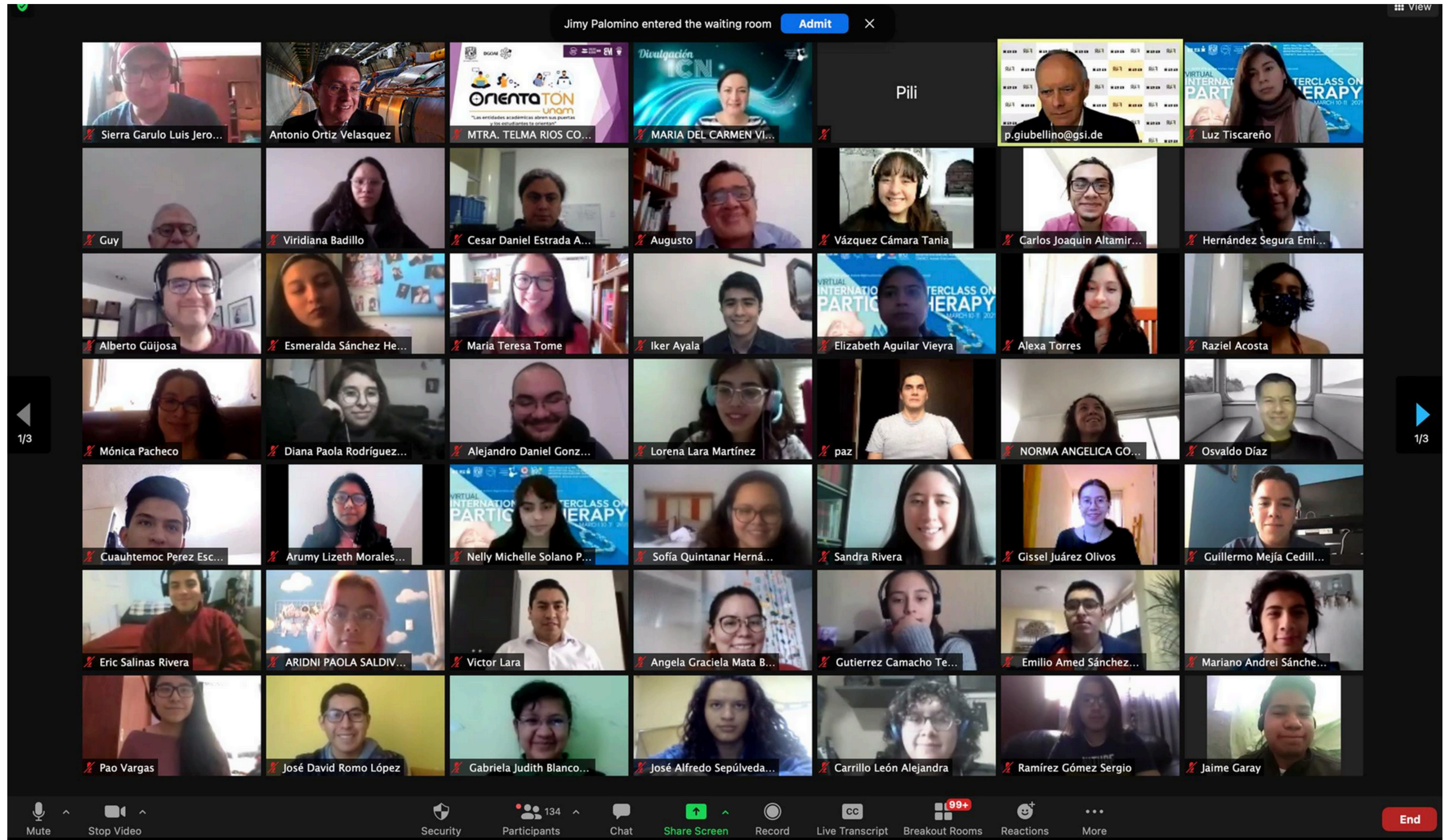
- Antonio Ortiz Vela... (Host, me)
- Elizabeth Aguilar... (Guest)
- LT Luz Tiscare... (Co-host, Guest)
- Nelly Michel... (Co-host, Guest)
- paz (Co-host, Guest)
- Viridiana Ba... (Co-host, Guest)
- MARIA DEL CARMEN... (Guest)
- p.giubellino@gsi.de (Guest)
- Pili (Guest)
- 41° Emmerick Vlad A... (Guest)
- 6S 6 Sofia Quintanar (Guest)
- 6V 621 Vázquez Cámara... (Guest)
- 8A 8 Ali Trinidad (Guest)
- AG Alberto Güijosa (Guest)
- AM Aldo Makaku (Guest)

[Invite](#) [Mute All](#) [More](#)



# Tercera PTMC en la UNAM

10-11 de Febrero 2022, 297 estudiantes registrados!





# Cuarta PTMC en la UNAM

The ALICE-ICN group invites high-school students to participate in the

## PARTICLE THERAPY MASTERCLASS

**MARCH 13&14 2023**

REGISTRATION:  
<https://www.nucleares.unam.mx/ptm2023>

CONTACT & INFO:  
Dr. Antonio Ortiz | [aortizve@cern.ch](mailto:aortizve@cern.ch)

Recording

A participant has enabled Closed Captioning. Who can see this transcript? Recording On

### Un haz de partícula puede romper el ADN y romper la célula

proton

Hydrogen  
Oxygen  
Nitrogen  
Carbon  
Phosphorus

Pyrimidines Purines

Major groove  
Minor groove

X-ray track  
Heavy-ion track

Participants (22)

Search

- Antonio Ortiz Velasquez (me)
- JM Jesus Muñoz (Staff) (Host)
- YF Yiota Foka (Guest)
- A A.Paz (Co-host, Guest)
- IV Itzel Viridiana Gonz... (Co-host, Guest)
- Luz Tiscareño (Staff) (Co-host, Guest)
- MD Marco Diaz (staff) (Co-host, Guest)
- PV Paola Vargas (Staff) (Co-host, Guest)
- p paic (Guest)
- 41\_eÁngel Daniel Alvarez Cas... (Guest)
- Alejandra Jaramillo (Guest)
- Alejandro Carlos Portales Rio... (Guest)

13-14 de Marzo 2023, 79  
estudiantes registrados



# Quinta PTMC en la UNAM

Fondos del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME número PE100124)

Modalidad presencial en ICN, **124 participantes registrados**

The poster features a dark blue background with a network of glowing blue lines and dots, resembling a particle detector or a neural network. Two stylized human figures are shown in the center, one in green and one in purple, with glowing energy fields around them. The text is in various colors: yellow and white for the main title, and white for the details. Logos of various institutions are at the bottom.

The Nuclear Sciences Institute (ICN)  
of the National Autonomous University of Mexico  
invites high school students to participate in the

# particle THERAPY masterclass 2024

March 14&15, 2024  
Registration+info:  
[www.nucleares.unam.mx/pt2024](http://www.nucleares.unam.mx/pt2024)  
Contact:  
Dr. Antonio Ortiz [[aortizve@cern.ch](mailto:aortizve@cern.ch)]

Logos at the bottom: UNAM, Instituto de Ciencias Nucleares UNAM, CERN, ALICE, IOPG, GSI.



# Regreso exitoso



Thursday, 14 March 2024		Go to day ▾
09:00 - 09:10	Welcome 10'	▾
09:10 - 10:10	Interacción de la radiación con la materia 1h0'	▾
Speaker: Antonio Ortiz Velasquez (ICN, UNAM)		
Material: Slides 📄		
10:10 - 11:10	Terapia con hadrones 1h0'	▾
Speaker: Dr. Alexander Helm (Biophysics Department / Abteilung Biophysik GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH)		
Material: Slides 📄		
11:10 - 11:30	Break	
11:30 - 12:30	Radioterapia en hospitales del sector público de México 1h0'	▾
Speaker: Dr. Olivia Amanda García Garduño (Laboratorio de Física Médica, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía)		
12:30 - 13:30	Imágenes diagnósticas 1h0'	▾
Speaker: Dr. Víctor Manuel Lara Camacho (Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Unidad PET/CT, Facultad de Medicina, UNAM.)		
Material: Slides 📄 📄		
13:30 - 15:00	Lunch	
15:00 - 16:30	Sesión práctica 1h30'	▾
Speakers: Itzel Viridiana González Badillo, Mrs. Paola Vargas Torres (Instituto de Ciencias Nucleares), Jesus Eduardo Muñoz Mendez (ICN-UNAM)		
16:30 - 16:50	Break	
16:50 - 18:20	Sesión práctica 1h30'	▾
Speakers: Itzel Viridiana Badillo, Mrs. Paola Vargas Torres (Instituto de Ciencias Nucleares), Jesus Eduardo Muñoz Mendez (ICN-UNAM)		
Friday, 15 March 2024		
09:00 - 10:00	Vídeo conferencia 1h0'	▾
Speakers: Itzel Viridiana Badillo, Mrs. Paola Vargas Torres (Instituto de Ciencias Nucleares), Jesus Eduardo Muñoz Mendez (ICN-UNAM)		



# PARTICLE THERAPY MASTERCCLASS

The ALICE-ICN group @UNAM invites high school students to participate!

**Info+Registration:** [www.nucleares.unam.mx/particle\\_therapy\\_2025](http://www.nucleares.unam.mx/particle_therapy_2025)

**Location:** ENP2 Erasmo Castellanos Quinto



Instituto de  
Ciencias  
Nucleares  
UNAM



ENP

Escuela  
Nacional  
Preparatoria



# MARCH 13-14, 2025

236 participantes registrados!



Durante la apertura, el secretario académico del plantel, Sergio López Luna, celebró la presencia de especialistas del ICN y subrayó la importancia de abrir espacios de encuentro entre la investigación y la formación preparatoria. Señaló que este tipo de experiencias enriquecen el aprendizaje y acercan al alumnado al trabajo científico de alto nivel.

Antonio Ortiz Velásquez, investigador del Departamento de Física de Altas Energías del ICN, explicó que la iniciativa surgió hace una década a partir del experimento ALICE, ampliamente reconocido en la Unión Europea. Añadió que, desde 2020, el propósito ha sido "mostrar a los es-

### Preparatorianos se acercaron al trabajo científico de alto nivel

# Clase magistral del Instituto de Ciencias Nucleares en la ENP

## Ciencia aplicada a la salud desde el bachillerato

tudiantes cómo el conocimiento que tenemos sobre la interacción de radiación con la materia puede ser aplicado para atender problemas concretos, como el tratamiento del cáncer".

Por su parte, la directora del plantel 2, María del Carmen Crispín Martínez, destacó que este tipo de actividades forman parte del acompañamiento académico vocacional que ofrece la Preparatoria: "Es una gran experiencia la de convivir con especialistas, de tal manera que pue-

dan proyectar también sus intereses en la investigación. Vivanla, disfrútenla plenamente, para seguir forjando su futuro académico y profesional".

### Una jornada de ciencia viva

La conferencia principal estuvo a cargo de Eric Vázquez Jáuregui, investigador del Instituto de Física, quien presentó el tema Interacción de la Radiación con la Materia. A partir de las preguntas ¿de qué está hecho el universo y qué lo mantiene



unido?, trató conceptos como átomo, radiación, partículas alfa y beta, ionización y excitación, en un diálogo cercano con los asistentes.

El programa incluyó otras interesantes conferencias, impartidas también por investigadores: Terapia con Hadrones, por Alexander Helm; Radioterapia en Hospitales del Sector Público en México, por Olivia Amanda García Garduño; Diagnóstico por Imagen (PET), por Héctor Alva Sánchez; y Terapia de

Partículas para el Cáncer, por Itzel Viridiana González Badillo.

Además, se realizó una sesión práctica en las salas de cómputo del plantel, donde el estudiantado utilizó el software *matRad* para simular un tratamiento de radioterapia y analizar cómo interactúa la radiación con tejidos del cuerpo humano.

Actividades como ésta fortalecen el vínculo entre investigación y docencia, y posicionan a la Escuela Nacional

### Después de diez años, la clase magistral sale del ICN al bachillerato

Preparatoria como un espacio clave en la formación científica temprana. La clase magistral fue recibida con entusiasmo por la comunidad del plantel 2, que vivió una jornada de ciencia viva, aplicada y profundamente humana. **ENP**

Video: <https://www.facebook.com/reel/4245611492338703>



# Agenda de hoy

Tuesday, 9 December 2025

09:00 - 09:10	<b>Bienvenida 10'</b> ( Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speakers: Mercedes Rodriguez Villafuerte (Instituto de Fisica, UNAM), Yuri Bonder Grimberg (Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM), Yiota Foka (GSI), Antonio Ortiz Velasquez (Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM), Dr. José Rubén Alfaro Molina (Instituto de Física, UNAM), Itzel Viridiana González Badillo	▼
09:10 - 09:15	<b>Foto Grupal 5'</b> ( Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM ( Auditorio Marcos Moshinsky ) )	▼
09:15 - 09:30	<b>Terapia con Hadrones 15'</b> ( Instituto de Ciencias Nucleares ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speaker: Yiota Foka (GSI)	▼
09:30 - 09:45	<b>International Masterclass on Particle Therapy 15'</b> Speaker: Yiota Foka (GSI)	▼
09:45 - 10:00	<b>De la primera Particle Therapy Masterclass al día de hoy 15'</b> ( Auditorio Marcos Moshinsky ) Speaker: Antonio Ortiz Velasquez (Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM)	▼
10:00 - 10:40	<b>Interacción Radiación con Materia 40'</b> ( Instituto de Ciencias Nucleares ( Auditorio Marcos Moshinsky ) ) Speaker: Héctor Alva Sánchez (Instituto de Física, UNAM)	▼
10:40 - 11:00	<b>Receso</b>	
11:00 - 11:40	<b>Elementos básicos de dosimetría 40'</b> ( Auditorio Marcos Moshinsky ) Speaker: Guerda Masillon (Instituto de Física, UNAM)	▼
11:40 - 12:20	<b>Experiencia clínica de diagnostico por Imagen</b> Convener: Victor Manuel Lara Camacho (Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez)	▼
12:35 - 14:45	<b>Sesión Práctica MatRad 2h10'</b> ( Salas de cómputo, ICN IFUNAM )	▼
14:45 - 15:15	<b>Receso</b>	
15:15 - 15:45	<b>Discusión 30'</b> ( Instituto de Física, UNAM ( Auditorio Alejandra Jáidar ) ) Speaker: Yiota Foka (GSI)	▼
15:45 - 15:55	<b>Clausura 10'</b> ( Instituto de Física, UNAM ( Auditorio Alejandra Jáidar ) ) Speaker: Dr. Ruben Alfaro (IFUNAM)	▼



# Gracias!



Información sobre otras actividades