

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
XXVII Taller Internacional

**NUEVAS
TENDENCIAS
EN LA ENSEÑANZA
DE LA FÍSICA**

New Trends in Physics Teaching
del 23 al 26 de mayo de 2019



BUAP



**VICE-RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS DE POSGRADO**

VIEP

FCFM

TALLER INTERNACIONAL
NUEVAS TENDENCIAS EN LA
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

XXVII

Programa del XXVII Taller Internacional “New Trends in Physics Teaching”



Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Dr. José Alfonso Esparza Ortiz
Rector

Dra. Martha Alicia Palomino Ovando
Director de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Dr. Josip Slisko Ignjatov
Presidente del Comité Organizador

© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Encargados de la elaboración del programa: Honorina Ruiz Estrada.
Diseño y edición: Honorina Ruiz Estrada y Azucena del Carmen García López.
Diseño de portada: Dirección de Comunicación Institucional, BUAP.
Impreso y hecho en México, 2019
Printed and made in Mexico, 2019

Índice general

Presentación.....	1
Comité.....	3
Programa general.....	4
Resúmenes	
Conferencias.....	8
Talleres.....	11
Ponencias orales.....	18
Carteles.....	33

Presentación

La primera edición del Taller Internacional “Nuevas tendencias en la enseñanza de la física” se realizó en agosto del año **1993** y las posteriores ediciones se llevaban anualmente. Después de detectar problemas con las fechas “flotantes”, se decidió organizar el taller siempre en la última semana de mayo.

Con sus 26 ediciones anteriores realizadas regularmente, el taller es el evento académico en la enseñanza de la física con **la trayectoria más larga** a nivel mundial

Los elementos constituyentes de **la misión del taller** son los siguientes:

- Informar a los docentes interesados sobre las nuevas tendencias en la enseñanza de la física
- Promover la aplicación de los resultados de la investigación educativa en el diseño, la implementación y el rediseño de los cursos de física
- Crear múltiples oportunidades para el intercambio de las experiencias didácticas entre los maestros de física de diferentes niveles educativos
- Ser un foro en el que se discutan las propuestas de colaboración entre los cuerpos académicos relacionados con la investigación educativa en la enseñanza de la física.

A lo largo de los 26 años anteriores, **casi 90 de los investigadores y educadores más destacados en la enseñanza de la física**, han participado como ponentes invitados internacionales. A modo de ejemplo, mencionamos a Lilian C. McDermott, Priscilla Laws (dos veces), Eric Mazur (dos veces), Ton de Jong (dos veces), Laurence Viennot, Robert Beichner, Richard Hake, Clifford Swartz, Gorazd Planinsic (varias veces), Eugenia Etkina (dos veces), Dewey I. Dykstra

(muchas veces), Stamatis Vokos (este año por segunda vez), Richard Hake, Clifford Swartz, Paul Hewitt, Eugene Hecht, Fred Goldberg Brian Jones, Chris Chiaverina, David Sokoloff, Ron Thornton, David Meltzer (dos veces), Kerry Parker, Leos Dvorak, Julio Benegas, José Otero, José María Oliva, Francisco Javier Palacios y Rafael García-Molina.

Como en cada edición se inscriben alrededor de 100 maestros de física, en promedio, a la fecha, el taller ha impactado directamente la práctica docente de alrededor de **2,000 maestros** e, indirectamente, el aprendizaje de física de **150,000 alumnos**.

Las informaciones y las reseñas sobre el taller se han publicado en revistas como son “*Boletín de la Sociedad Mexicana de Física*” (México), “*Eureka*” (España) y “*Physics Education*” (Reino Unido). La última revista es una de las dos más importantes dedicadas a la enseñanza de la física.

El taller es una actividad del Cuerpo Académico de Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Agradecemos el apoyo financiero proporcionado por la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.

Deseamos que el taller sea de provecho para todos los asistentes y que cumpla con sus expectativas.

Atentamente

Comité Organizador

Puebla, Puebla, Mayo de 2019

Comités

Comité Organizador

- Presidente: Dr. Josip Slisko Ignjatov
- Coordinación Académica: Adrián Corona Cruz
- Coordinación Ejecutiva: Dra. Honorina Ruiz Estrada
- Coordinación de Tecnología: Mónica Macías Pérez

Consejo Consultivo Internacional

- Cesar Eduardo Mora Ley (Coordinador), CICATA, Instituto Politécnico Nacional, México
- Dewey Dykstra, Universidad Estatal de Boise, EUA
- Eugenia Etkina, Universidad Estatal de New Jersey, EUA
- Giorgio Häusermann, El Jardín de la Ciencia, Ascona, Suiza
- Gorazd Planinsic, Universidad de Ljubljana, Eslovenia
- Julio Benegas, Universidad Nacional de San Luis, Argentina
- Marina Miner-Bolotin, University Columbia, Vancouver, Canadá
- Raluca Teodorescu, Universidad de George Washington, EUA
- Martín Monteiro, Universidad ORT, Uruguay

Miembros del Comité Organizador

- Patricia Mendoza Méndez
- Alfonso Díaz Furlong
- Juan Carlos Salazar Martínez
- Lorenzo Días Cruz
- Olga Leticia Fuchs Gómez
- Alva Eugenia Orea Lara

Comité Estudiantil de apoyo

- Azucena del Carmen García López
- Jenifer Dorantes García
- Alondra Domínguez González
- Daniela Canul García
- Ana Karen Flores Tirado
- Diana Lizeth García Pérez
- Enrique Martínez Blanco
- David Israel Pacheco
- Miguel Ángel Sandoval

Apoyo Logístico

- Fermín Osorio Martínez

Programa General

Jueves, 23 de mayo de 2019

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

10:30 – 12:00	Inscripción		
12:00 – 12:20	Inauguración		
Hora	Actividad	Título	Ponente
12:30 - 13:30	Conferencia Inaugural	La enseñanza de la física y las habilidades del siglo XXI	Josip Slisko
13:30 – 16:30	Receso		
16:30 – 17:45	Mini curso 1, Sesión 1	Estrategias de “troubleshooting” para el desarrollo de habilidades prácticas en laboratorios escolares de física	Laura Ríos
18:00 - 19:15	Mini curso 2, Sesión 1	The Best Way to Learn Physics Is to Do Physics	Dewey I. Dykstra, Jr.
19:30 - 20:45	Física Nocturna 1	Electromagnetic induction and related phenomena	Peter Zilavy

Viernes, 24 de mayo de 2019

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

Hora	Actividad	Título	Ponente
9:30 – 10:45	Mini curso 3, Sesión 1	How to attract young students to study science?	Katařina Źilavá
11:00 – 12:15	Mini curso 4, Sesión 1	Developing, validating, and measuring Content Knowledge for Teaching: An example from the teaching and learning of energy	Stamatis Vokos
12:30 - 13:30	Conferencia Invitada 1	Acciones cotidianas para promover la inclusi3n de niāas y mujeres j3venes en la f3sica	Rebecca W. Vieyra
13:30 - 16:30	Receso		
16:30 – 17:45	Minicurso 5, Sesi3n 1	Aprendizaje activo a trav3s de exploraciones de color y 3ptica	Rebecca W. Vieyra
18:00 – 19:15	Mini curso 1, Sesi3n 2	Estrategias de “troubleshooting” para el desarrollo de habilidades pr3cticas en laboratorios escolares de f3sica	Laura R3os
19:30 – 20:45	F3sica Nocturna 2	Transmission of electricity from power plant to consumer in school physics experiments	Peter Zilavy

Sábado, 25 de mayo de 2019

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

Hora	Actividad	Título	Ponente
9:30 – 10:45	Mini curso 2, Sesión 2	The Best Way to Learn Physics Is to Do Physics	Dewey I. Dykstra, Jr.
11:00 – 12:15	Minicurso 3, Sesión 2	How to attract young students to study science?	Katařina Źilavá
12:30 - 13:30	Conferencia Invitada 2	El pensamiento crítico y la enseńanza de las ciencias	Carmen del Pilar Suárez Rodríguez
13:30 - 16:30	Receso		
Auditorio de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas "Joaquín Ancona Albertos", FM3/102			
16:45 – 18:00	Mini curso 4, Sesión 2	Developing, validating, and measuring Content Knowledge for Teaching: An example from the teaching and learning of energy	Stamatis Vokos
18:15 – 19:30	¹Ponencias Orales FM4/101, FM4/102 y FM4/103 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas		
19:30 – 20:30	²Sesión de Carteles Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas		
20:30 – 22:00	Convivencia de los participantes FM4/101 y FM4/102 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas		

^{1,2} Entrega de constancias durante las presentaciones.

Domingo, 26 de mayo de 2019

Auditorio de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas "Joaquín Ancona Albertos", FM3/102

Hora	Actividad	Título	Ponente
09:30 - 10:45	Mini curso 5, Sesión 2	Aprendizaje activo a través de exploraciones de color y óptica	Rebecca W. Vieyra
11:00 – 12:15	Conferencia Invitada 3	palpando lo invisible: El Piano Cósmico	Arturo Fernández Téllez
12:30 - 14:00	Ceremonia de clausura y entrega de las constancias a los asistentes.		

RESÚMENES

CONFERENCIAS

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

————— [CI] —————

La enseñanza de la física y las habilidades del siglo XXI

Josip Slisko

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Benémérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

Los cambios profundos en la economía globalizada y la vida cotidiana, causados por el acelerado desarrollo de la tecnología, requieren el rediseño de la educación en todos los niveles educativos.

Existe un amplio consenso de que los procesos educativos deben enfocarse menos en la exposición de los contenidos por partes de los maestros y más en el aprendizaje activo de las habilidades del siglo XXI por parte de los estudiantes. Entre otras, tales habilidades incluyen pensamiento crítico, pensamiento creativo, comunicación y colaboración.

En la conferencia se presentan unos ejemplos de secuencias estructuradas de aprendizaje con temas de física que promueven el desarrollo de las habilidades del siglo XXI.

[C01]

Acciones cotidianas para promover la inclusión de niñas y mujeres jóvenes en la física

Rebecca W. Vieyra
Red Interamericana de Educación Docente, Washington, EUA

Durante esta conferencia, los asistentes aprenderán sobre las acciones simples y cotidianas que los maestros de física masculina y femenina pueden tomar para ayudar a las niñas y mujeres jóvenes a sentirse bienvenidas en su salón de clases y considerar la búsqueda de una carrera en física.

Esta conferencia incluirá interactividad con datos sobre mujeres en física en todo el mundo, así como dos lecciones prácticas que se han demostrado a través de la investigación en educación para aumentar el sentido de identidad física de todos los estudiantes, e ideas para incluir a la comunidad y familias en la indagación en la física.

[C02]

El pensamiento crítico y la enseñanza de las ciencias

Carmen del Pilar Suárez Rodríguez
Coordinación Académica Región Huasteca Sur Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México Red Interamericana de Educación Docente, Washington, EUA

En esta conferencia se discute acerca de la importancia de la construcción del pensamiento crítico en los estudiantes, para favorecer su capacidad para analizar información, inferir implicaciones, proponer alternativas de solución de problemas y argumentar situaciones.

Así mismo se presentan los resultados de la aplicación de un curso impartido por la Red Interamericana de Educación Docente (RIED) de la Organización de Estados Americanos (OEA) y el planteamiento para una nueva propuesta de

formación docente, con la finalidad de desarrollar habilidades de liderazgo en profesores de América Latina y del Caribe.

[C03]

Palpando lo invisible: El Piano Cósmico

Arturo Fernández Téllez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

Los doctores Arturo Fernández y Guillermo Tejeda, de la FCFM-BUAP y miembros del experimento ALICE-LHC del CERN, expertos en el diseño y construcción de detectores de partículas crearon un aparato que convierte señales de rayos cósmicos en destellos de luz y notas musicales. Este dispositivo, compuesto de 5 detectores de partículas y un sistema electrónico, convierten las señales analógicas de estos detectores en pulsos eléctricos que activan cinco canales de sonido y encienden lámparas luminosas cada vez que los detectores captan rayos cósmicos.

Tomando en cuenta que los rayos cósmicos (partículas subatómicas expulsados por estrellas activas, como el Sol) llegan a nuestro planeta profusa y constantemente, los detectores se activan y producen “música cósmica” y un show de luces muy llamativo. Este dispositivo, reconocido por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial como un invento, obtuvo su Título de Patente (IMPI 311700) en 2013. En esta presentación se hace un recorrido por los conceptos que dan sustento a la física de las partículas elementales y las fuerzas fundamentales de la naturaleza. Se discute sobre los procesos de detección de partículas subatómicas y se muestra cómo se puede hacer tangible la existencia de objetos “invisibles”.

TALLERES

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

[T01]

Estrategias de “troubleshooting” para el desarrollo de habilidades prácticas en laboratorios escolares de física

Laura Rios

Department of Physics University of Colorado Boulder, Boulder, USA

Los laboratorios escolares de física son ambientes de aprendizaje únicos por su capacidad en el desarrollo de las habilidades prácticas científicas.

A veces, las actividades experimentales presentan situaciones no “ideales” de fenómenos. Los estudiantes tienen que detectar, entender y corregir esas discrepancias entre lo que dice la teoría y lo que observan en sus mediciones. A esto se le llama “troubleshooting” en inglés. Troubleshooting ayuda al estudiante profundizar conceptos y principios que rigen un experimento y entender el funcionamiento y limitaciones de los aparatos de medición.

En este taller aprenderás estrategias para apoyar a tus estudiantes a desarrollar habilidades de troubleshooting. Iniciaremos con una introducción para definir las estrategias y reconocerlas. Luego, discutiremos prácticas efectivas para adaptarlas las estrategias e implementarlas en tu clase.

The Best Way to Learn Physics Is to Do Physics

Dewey I. Dykstra, Jr.

Boise State University Boise, USA

The problem with how we teach physics is we do not engage students in doing physics. We just make them passively “receive” the results of other people’s doing physics. We know that this is a problem, because so few students leave their physics classrooms with any real change in their understanding of the phenomena they “study” in their courses.

We like to claim that taking physics helps students learn to reason better. What is the evidence that this happens and why are we not having more students take physics in school for a more rational citizenry? We claim that physics is the foundation for the other sciences, but does what we “teach” the students function that way? Why is physics reserved until the end of the series of science courses in high school, instead of at the beginning? Why do pre-medical students often reserve their physics requirements until the end of their undergraduate degrees, so that they take it just before taking their pre-medical exams?

In this mini-course of two presentations a number of issues involved in this problem will be treated with participant discussion and participation: evidence of the shortcomings of traditional teaching, the nature of knowledge and how we construct it, conceptual change, a pedagogy that engages students in doing physics, and challenges to changing how we normally teach physics.

Electromagnetic induction and related phenomena

Peter Zilavy

Universidad de Carlos Praga, Republica Checa

Electromagnetic induction is an important physical phenomenon that is widely used in power generation in power plants. In our presentation, we will look at it from the perspective of related school physics experiments. We will discuss how to present and explore this phenomenon using readily available aids at different levels of schools. During the presentation, we will introduce experiments with basic aids as well as spectacular experiments with an induction cooker.

In addition to electromagnetic induction, we will try some other experiments with related phenomena such as creating magnetic field around the coil or electrostatic induction. We will discuss the possibility of using objects around us, such as metal decorative garden balls or gas lighters to perform these experiments.

How to attract young students to study science?

Katařina Źilavá

Universidad de Carlos Praga, Republica Checa

Part I – “Physics through All Senses”

In my presentation, I would like to show you several experiments from our long-term project called Physics through All Senses. As part of this project, university students, along with university lecturers go to schools across the country and show various physical experiments to younger (primarily upper secondary school) students. The interactive show includes low-cost as well as more sophisticated experiments, e.g.:

- writing on luminescent foil by UV light
- music box that need some soundboard to be heard out loud
- playing with USB microscope
- Otto von Guericke's experiment with simple aids
- ...

Part II – Hands-on experiments from summer camps

In this contribution, I will present several activities or hands-on experiments for young children (7 to 13 years old), which we do at the summer scout and summer chess camps. Usually, every child wants to try the "experiment" itself, experiments should be feasible anywhere in the meadow, forest and so on. These experiments are mostly cheap, but impressive:

- water fountain
- Coca-Cola fountain
- Play-Doh volcano
- water optical fiber
- Cartesian diver
- Origami
- ...

**Developing, validating, and measuring Content Knowledge for Teaching:
An example from the teaching and learning of energy**

Stamatis Vokos

California State Polytechnic University San Luis Obispo, EUA

In carrying out Tasks of Teaching, teachers at all levels enact specialized knowledge that content experts, who are not teachers, do not use (and most likely do not have). We call this type of knowledge Content Knowledge for Teaching.

How do we operationalize such a construct, validate it, and measure it in distinct ways (in teacher assessments, classroom observations, and teaching artifact analysis)? What is the relationship between these measures and student learning?

In this workshop, I will describe a multi-institutional (Rutgers University, Seattle Pacific University, ETS, Facet Innovations, Horizon Research Inc., and University of Maine) project to pursue these questions. I will share the project framework, and participants will work together through some sample assessment items.

Finally, I will present results from a study involving about 550 high school physics teachers in the United States of America. Workshop participants will generate implications of this work for physics teacher education programs, as well as teaching assistant and university faculty professional development.

Aprendizaje activo a través de exploraciones de color y óptica

Rebecca W. Vieyra

Red Interamericana de Educación Docente, Washington, EUA

En este mini-curso interactivo, los participantes aprenderán sobre formas sencillas y económicas de usar métodos de aprendizaje activo para enseñar sobre la luz y el color.

En particular, los participantes usarán caramelos y teléfonos inteligentes para comprender la reflexión, gelatina de color para aprender sobre la absorción de la luz, investigar las propiedades de los espejos y lentes, y más.

Este mini-curso utilizará una variedad de recursos basados en la evidencia, que incluyen demostraciones de conferencias interactivas, simulaciones de PhET y tareas de clasificación.

Transmission of electricity from power plant to consumer in school physics experiments

Peter Zilavy

Universidad de Carlos Praga, Republica Checa

There are many interesting physical principles in power transmission from a power plant to a household electrical outlet. We can recall, for example, the transmission of electrical energy at high voltage, transformation, three-phase systems, or grounding protection for electrical appliances. In this presentation, we will introduce school physics experiments on power transmission from the power plant to the consumer, which we use for both university students and secondary or high school students. These experiments are also part of the in-service educational program “The World of Energy” of the Czech Energy Company for physics teachers.

Together with the workshop participants, we will try out a simple experiment explaining the step voltage that arises when a lightning strike or high voltage conductor falls to the ground.

PONENCIAS ORALES

Sábado, 25 de mayo de 2019

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

BLOQUE 1

Salón: FM4/101

Moderador: César Eduardo Mora Ley

HORA	TÍTULO Y AUTOR
18:15-18:30	[B101] EL USO DE LA SEMIÓTICA EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN FÍSICA EDUCATIVA <i>César Eduardo Mora Ley</i>
18:30-18:45	[B102] MANUAL PARA LA ENSEÑANZA DEL FENÓMENO ONDULATORIO <i>José Manuel Alvarado Reyes</i>
18:45-19:00	[B103] <i>IMPLEMENTACIÓN DEL EXAMEN DEPARTAMENTAL DE FÍSICA EN LAS PREPARATORIAS DE LA BUAP</i> <i>Rogelio Paredes Jaramillo</i>
19:00-19:15	[B104] <i>UNA APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS EDUCATIVOS DE LA FÍSICA ESCOLAR DESDE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA</i> <i>Nehemías Moreno Martínez</i>
19:15-19:30	[B105] IMPACTO DEL RALLY DE FÍSICA EN LA ENSEÑANZA <i>Izbeth Hernández López, Mario Enrique López Medina</i>

BLOQUE 2

Salón: FM4/102

Moderador: Patricia Mendoza Méndez

HORA	TÍTULO Y AUTOR
18:15-18:30	[B201] IMPLEMENTACIÓN DE CLASE ESPEJO APLICADO A LA ASIGNATURA DE FÍSICA I EN EL ITESM <i>César Omar Bueno Ortiz, Fermín Acosta Magallanes Rubén</i>
18:30-18:45	[B202] ENSEÑANZA DE LA FUERZA DE FRICCIÓN APOYADA EN LA NOCIÓN DE COMPLEJIDAD Y EN EL CONTEXTO DE LOS SIMULADORES PHET <i>Esmeralda Jasso Vázquez, Nehemías Moreno Martínez y Soraida Cristina Zúñiga Martínez</i>
18:45-19:00	[B203] DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO EN LÍNEA EN LA PLATAFORMA DE GOOGLE CLASSROOM, PARA EL APRENDIZAJE DE LA COSMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA. <i>Ricardo García Salcedo, Daniel Sánchez Guzmán y María Julieta Argüello Ramírez</i>
19:00-19:15	[B204] ESTUDIO DE LA CAÍDA LIBRE POR MEDIO DE LA VIDEOGRABACIÓN A ALTA VELOCIDAD Y EL PROGRAMA LOGGER PRO <i>Manuel Muñoz Orozco, Humberto Gutiérrez Valencia, Cecilia Espinosa Muñoz y David Ricardo Meneses Ochoa</i>
19:15-19:30	[B205] USO DE LABORATORIOS VIRTUALES EN ÁREAS STEM <i>Nereyda Castro Gutiérrez, Fermín Acosta Magallanes, Jesús Alberto Flores-Cruz</i>

BLOQUE 3

Salón: FM4/103

Moderador: Alfonso Díaz Furlong

HORA	TÍTULO Y AUTOR
18:15-18:30	[B301] ESTRATEGIA EXPERIMENTAL BASADA EN LA VIDEOGRABACIÓN A ALTA VELOCIDAD PARA LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA CLÁSICA <i>Alma Mireya Arrieta Castañeda, Manuel Velasco Juan, Pilar Rodríguez Arcos, Ana María Flores Pérez, Ramón Pérez Vega</i>
18:30-18:45	[B302] LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN EL ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES DENTRO DEL MARCO DE LA EDUCACIÓN 4.0 <i>Augusto Pérez Romero y Evelia Teniza Tetlalmatzi</i>
18:45-19:00	[B303] LEY DE VOLTAJE DE KIRCHHOFF EN FORMA PRÁCTICA <i>Bernardina Pinto Iguanero, Rafael Cruz José, José Guadalupe Santiago Santiago</i>
19:00-19:15	[B304] DISTINGUIR LA DIFRACCIÓN DE FRESNEL Y DE FRAUNHOFER CON ELEMENTOS DIFRACTORES SENCILLOS <i>Sacramento Solano y José Daniel</i>
19:15-19:30	[B305] LEYES BÁSICAS DEL ELECTROMAGNETISMO ASOCIADAS A UNA SOLDADORA ELÉCTRICA POR PUNTO <i>Víctor Hugo Montañez Cruz, Cesar David Hernández Zapiain, José Mauricio Rojo Hugues, Ismael García Gómez</i>
19:30-19:45	[B306] LAS HERRAMIENTAS QUE EL DOCENTE DE NIVEL MEDIO SUPERIOR PUEDE USAR EN CLASE DE FÍSICA PARA FOMENTAR LA CREATIVIDAD EN LOS ESTUDIANTES <i>Mtra. María del Pilar Victoria Arroyo Castillo</i>

[P001]

IMPLEMENTACIÓN DE CLASE ESPEJO APLICADO A LA ASIGNATURA DE FÍSICA I EN EL ITESM

M.I. César Omar Bueno Ortiz¹, Dr. Fermín Acosta Magallanes²
cesar.bueno@tec.mx¹, facostam@ipn.mx²

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Zacatecas¹,
Instituto Politécnico Nacional. UPIITA²*

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) está implementando una clase piloto a la que ha llamado clase espejo para el ciclo escolar Enero-Mayo del 2019, en donde uno de los objetivos principales es la posibilidad de interacción entre alumnos y profesores, en los escenarios, TEC Zacatecas y TEC Guadalajara. La clase espejo se transmite en modalidad a distancia equipada con distintos tipos de tecnología para lograr una adecuada transmisión. Uno de los retos a considerar en este tipo de implementación educativa es cómo lograr que los alumnos interactúen de forma adecuada, principalmente entre ambos campus, así como el rol que desempeñará cada uno de los docentes para favorecer un cambio en la perspectiva que se tiene de una clase típica. Se presentará una evaluación de este trabajo.

[P002]

MANUAL PARA LA ENSEÑANZA DEL FENÓMENO ONDULATORIO.

José Manuel Alvarado Reyes
jmar@ciencias.unam.mx

Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México

Se presenta una propuesta de manual que expone una serie de experimentos que deberían seguirse, los cuales se presentan de manera cronológica para introducir a los alumnos de nivel licenciatura con temas a fines al movimiento ondulatorio. Este tema tan escurridizo deja mucho que desear en la enseñanza,

ya sea por los paradigmas o el profesorado mal preparado en el uso de instrumentación. Los instrumentos y sistemas propuestos en este manual ayudan, sin lugar a duda, a los estudiantes al entendimiento, sin ambigüedad, al fenómeno ondulatorio. Esto es posible gracias a la series de instrumentos y sistemas mecánicos construidos para dicho fin. Así mismo es ineludible que tan importante fenómeno sea conocidos de forma experimental y no solo empleando herramientas de simulación que generalmente distan mucho de la realidad.

[P003]

ENSEÑANZA DE LA FUERZA DE FRICCIÓN APOYADA EN LA NOCIÓN DE COMPLEJIDAD Y EN EL CONTEXTO DE LOS SIMULADORES PHET

¹Esmeralda Jasso Vázquez, ¹Nehemías Moreno Martínez & ¹Soraida Cristina Zúñiga Martínez
esmeraldajassov@gmail.com, nehemias_moreno@live.com,
soraida_zuniga@hotmail.com
¹Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Se describe una investigación sobre la comprensión de la noción física de fuerza de fricción, por parte de estudiantes universitarios, apoyada en el constructo teórico de complejidad de la teoría del Enfoque Ontosemiótico. Se eligieron seis simulaciones PhET y se elaboraron seis secuencias didácticas correspondientes según las situaciones: movimiento en un plano horizontal, movimiento en un plano inclinado, tiro parabólico, movimiento en una pista en forma de U , movimiento oscilatorio de un resorte y movimiento de un péndulo. Mediante las secuencias y simulaciones se presentó a los alumnos los distintos significados y representaciones asociadas a la noción de fuerza de fricción. Se observó que los estudiantes investigados comprendieron que la fuerza de fricción es más que solo $f = \mu N$, que presenta distintas propiedades,

puede relacionarse a otros conceptos físicos y representarse de distintas maneras según la situación física.

[P004]

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO EN LÍNEA EN LA PLATAFORMA DE GOOGLE CLASSROOM, PARA EL APRENDIZAJE DE LA COSMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

*Ricardo García Salcedo, Daniel Sánchez Guzmán y María Julieta Argüello Ramírez,
rgsalcedo@gmail.com, dsanchezgzm@gmail.com, jarguellor@hotmail.com,
Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto
Politécnico Nacional.*

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los entornos educativos no es una tendencia nueva, pero aún no está bien definida. La interacción entre maestros y estudiantes en estos ambientes aún no está bien establecida para aprovechar al máximo su potencial. Para dar un paso adelante en la comprensión de esta forma de interacción, consideramos el tema de Cosmología en Ciencias II, curso de segundo grado de Educación Secundaria, para diseñar, implementar y evaluar una secuencia didáctica en un entorno virtual. En este trabajo se informa sobre los resultados obtenidos en la implementación del curso en línea en la plataforma Google Classroom, se aplicaron once preguntas del examen ADT, cuatro relacionadas con conceptos físicos, dos con conceptos relacionados con la astronomía y cinco con la cosmología. La muestra estuvo compuesta por 22 estudiantes de secundaria.

[P005]

**IMPLEMENTACION DEL EXAMEN DEPARTAMENTAL DE FISICA
EN LAS PREPARATORIAS DE LA BUAP**

*Rogelio Paredes Jaramillo
elcorreodeltutor@gmail.com
Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso - BUAP*

La evaluación a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje es muy importante tanto para docentes como para alumnos, al docente le permite hacer una reflexión de la forma en que está enseñando y tomar una decisión de mejora, en tanto que al estudiante le permite supervisar lo que ha aprendido; es así que en las preparatorias de la BUAP se ha dado la necesidad de implementar un examen departamental de Física. En esta ponencia se presentan cada una de las etapas que han llevado a la implementación del examen departamental de Física en más de 73 grupos y en diferentes sedes de las preparatorias de la BUAP. Se detalla cada uno de los pasos como el ensamble, la distribución, el software para facilitar el calificado, el análisis e informe; se muestran los resultados matizando las ventajas y propuestas de mejora.

[P006]

**UNA APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS
EDUCATIVOS DE LA FÍSICA ESCOLAR DESDE LA MATEMÁTICA
EDUCATIVA**

*Nehemías Moreno Martínez
nehemias_moreno@live.com
Universidad Autónoma de San Luis Potosí*

La Matemática Educativa es una disciplina muy joven en comparación con otros campos como el de las Matemáticas, la Física, la Química, entre otras. Sin embargo, los planteamientos teóricos de la Matemática Educativa podrían dar luz al desarrollo de la Didáctica de la Física la cual se encuentra

actualmente en un nivel de desarrollo inferior. En esta ponencia se describe cómo algunos elementos teóricos del Enfoque Ontosemiótico, proveniente de la Matemática Educativa, tales como el de *objeto matemático primario, práctica y sistema de prácticas, perspectivas duales, procesos cognitivos y función semiótica* han sido adaptados al caso del estudio de la enseñanza y el aprendizaje de la física escolar. También se describe el empleo de otros constructos como el de *complejidad y visualización* del Enfoque Ontosemiótico al contexto de la física escolar.

[PO07]

ESTUDIO DE LA CAÍDA LIBRE POR MEDIO DE LA VIDEOGRABACIÓN A ALTA VELOCIDAD Y EL PROGRAMA LOGGER PRO

Manuel Muñoz Orozco, Humberto Gutiérrez Valencia, Cecilia Espinosa Muñoz y David Ricardo Meneses Ochoa
manuelm25@hotmail.com, guvh1919@yahoo.com, ceci.em@hotmail.com y innuendoibrahim@gmail.com

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, UNAM

En este trabajo presentamos la metodología, el análisis, los resultados y conclusiones, que realizaron los estudiantes, en el estudio de la caída “libre” de tres pelotas distintas (de masa y material), dejándolas caer al mismo tiempo. Para realizar dicho estudio, utilizaron una cámara de alta velocidad, con una videograbación de 240 fps, del inglés frame per second, es decir, 240 cuadros por segundo. Una vez realizado la videograbación, hicieron el análisis del video por medio del Programa Logger Pro versión 3.8, con este análisis obtuvieron las gráficas de las tres pelotas y sus respectivos ajustes con sus modelos matemáticos. Los resultados que obtuvieron fue que en dos pelotas, las gráficas y sus ajustes son muy parecidas y la otra pelota está ligeramente desfasada, esto se debió a que cayó un poquito después que las otras dos pelotas. Concluyendo, que no importa el tipo de material y masa de las pelotas, éstas caen al mismo tiempo y con la misma aceleración.

IMPACTO DEL RALLY DE FÍSICA EN LA ENSEÑANZA

Izbeth Hernández López, Mario Enrique López Medina
izbeth.hernandez@upaep.mx, marioenrique.lopez@upaep.mx
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA, UPAEP

El Rally de Física es un evento para estudiantes de nivel medio superior y superior cuyos objetivos son correlacionar el conocimiento de la Física con la vida cotidiana y promover el gusto por la ciencia y las matemáticas a través de retos prácticos basados en experimentos y demostraciones, complementados con retos teóricos que incluyen problemas de aplicación utilizando fórmulas y ecuaciones. En la tercera edición de este evento, hemos aumentado la participación en un 100%, recibiendo estudiantes de diferentes partes de la región e incluso de fuera del estado, como Hidalgo, Morelos, Edo. De México, etc. Cabe mencionar que al transcurrir de las ediciones se ha conseguido que los profesores acompañantes repliquen los experimentos en sus respectivas instituciones dentro del aula. Por tanto, este evento abre las puertas a la difusión de la Física e ingeniería en general, promoviendo la innovación en la Enseñanza de la Física.

LEYES BÁSICAS DEL ELECTROMAGNETISMO ASOCIADAS A UNA SOLDADORA ELÉCTRICA POR PUNTO

Víctor Hugo Montañez Cruz, Cesar David Hernández Zapiain, José Mauricio Rojo
Hugues, Ismael García Gómez
vhmontanez@ipn.mx, jrojoh@ipn.mx, ing.ismaelgarcia@hotmail.com
CECyT 2 "Miguel Bernard", Instituto Politécnico Nacional.

En nuestro proyecto de investigación buscamos verificar las leyes básicas del electromagnetismo, tales como: Ley de Lenz, Faraday y Gauss. A través del desarrollo de un prototipo que consistirá en una máquina soldadora de punto,

buscando facilitar la formación de los estudiantes, dentro de las unidades de aprendizaje en el CECyT 2, como son: Física III, Física IV, Procesos Industriales y Manufactura de Piezas Mecánicas. Conforme la finalidad del proyecto de investigación y con el propósito de comprobar la utilidad de las leyes básicas del electromagnetismo, se busca por medio de gráficas generadas mediante un clúster de instrumentos, que es implementado en forma de tablero en la máquina soldadora por punto, simplificando tareas de procesos industriales y de manufacturado de piezas mecánicas y sobre todo, el proceso de aprendizaje en temas de electromagnetismo.

[PO10]

LAS HERRAMIENTAS QUE EL DOCENTE DE NIVEL MEDIO SUPERIOR PUEDE USAR EN CLASE DE FÍSICA PARA FOMENTAR LA CREATIVIDAD EN LOS ESTUDIANTES

Mtra. María del Pilar Victoria Arroyo Castillo
pily_2@hotmail.com
Preparatoria Regional "Simón Bolívar"

Uno de los propósitos del Plan 07 en los programas de estudio del NMS de la BUAP, es que los estudiantes sean creativos, críticos, e innovadores. El docente de física es uno de los indicados para fomentar la creatividad, pues posee un excelente recurso: la curiosidad de sus estudiantes. Este trabajo presenta las herramientas usadas por el docente durante el ciclo escolar 2017-2018 y que retribuyeron buenos resultados de aprendizaje en los estudiantes, además de que se logró un conocimiento crítico al poner en práctica diversas actividades en el aula y en laboratorio, que han dejado de ser un mero seguimiento de indicaciones que solo mecanizan la mente de los estudiantes.

USO DE LABORATORIOS VIRTUALES EN ÁREAS STEM

*Nereyda Castro Gutiérrez¹, Fermín Acosta Magallanes², Jesús Alberto Flores-Cruz³
Inereydacg@gmail.com, 2ferminacosta66@hotmail.com, 3jafloresc@ipn
¹Universidad Veracruzana, ^{2,3}Instituto Politécnico Nacional*

En el contexto de los procesos educativos pertenecientes a las áreas STEM a través de las TIC, es imprescindible distinguir los tipos de tecnología educativa que existen para su aplicación eficiente de acuerdo con el nivel de infraestructura con que se implementen. Los laboratorios virtuales son una herramienta de tecnología educativa que se ha utilizado tanto en la educación presencial como en la educación a distancia en el mundo. Se han desarrollado para optimizar la infraestructura de los laboratorios físicos de las instituciones educativas o como una alternativa para la enseñanza de algunos conceptos abstractos que presentan mayor dificultad en la enseñanza tradicional. El presente trabajo muestra un análisis de los tipos de laboratorios virtuales, sus principales características, así como la comparación de algunos casos de aplicación, con la finalidad de mostrar las nuevas tendencias innovadoras a nivel mundial en la enseñanza de la Física.

EL USO DE LA SEMIÓTICA EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN FÍSICA EDUCATIVA

*César Mora
ceml36@gmail.com
Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.*

La interpretación de un fenómeno físico requiere de un proceso cognitivo complejo, desde la observación y uso de ideas generadas por el sentido común, así como la experimentación que permita verificar la validez de las mismas,

para luego dar paso a un proceso de interpretación inductiva del análisis de los datos generados por la experimentación y que se transforman en distintos registros de representación semiótica, comúnmente matemáticos, con los cuales se puede construir un objeto conceptual matemático del fenómeno. Presentamos cómo relacionan estudiantes de posgrado en Física Educativa, las distintas representaciones semióticas que utilizan para hacer una descripción de diversos fenómenos físicos, y cómo transitan desde una situación didáctica experimental hacia una descripción matemática formal. Nos enfocamos a diversos fenómenos de mecánica clásica y electromagnetismo.

[P013]

ESTRATEGIA EXPERIMENTAL BASADA EN VIDEOGRABACIÓN A ALTA VELOCIDAD PARA LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA CLÁSICA.

Alma Mireya Arrieta Castañeda^{1,2}, Manuel Velasco Juan¹, Pilar Rodríguez Arcos¹, Ana María Flores Pérez¹, Ramón Pérez Vega¹.

¹Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Oriente, UNAM,

²Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Varias investigaciones han expuesto que los métodos tradicionales de enseñanza de la mecánica clásica no promueven el desarrollo de las habilidades científicas de los estudiantes y carecen de motivación para que se interesen en la ciencia; haciendo el aprendizaje tedioso, por lo que, es necesario que la enseñanza de las ciencias se reformule. Este trabajo propone una estrategia que incluye el uso de la cámara de alta velocidad en la enseñanza de la física. Los estudiantes eligen libremente un fenómeno mecánico de su interés, lo videograban y utilizan el software LoggerPro para analizar el movimiento, obtener la relación entre las variables directamente de los gráficos de posición vs tiempo, esto les permite entender mejor el fenómeno, de una manera natural y a su vez, los estimula a investigar la teoría correspondiente. Se presentan dos ejemplos del trabajo realizado por alumnos en cursos extracurriculares del CCH Oriente.

LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN EL ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES DENTRO DEL MARCO DE LA EDUCACIÓN 4.0

Augusto Pérez Romero y Evelia Teniza Tetlalmatzi
augustopero@hotmail.com, tenizabella@yahoo.com

Prep. Urb. Enrique Cabrera Barroso – Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El presente trabajo tiene como finalidad, compartir con los docentes participantes en este congreso, comprometidos con el mejoramiento de los aprendizajes y desempeños de los estudiantes del Nivel Medio Superior universitario, una propuesta para la formación de docentes que imparten asignaturas de las ciencias experimentales, producto del análisis y reflexión sobre el trabajo que desarrollan en las aulas, o en su caso, que aporte a un rediseño en la estructura de los programas de formación docente, dentro del marco de la educación 4.0, de tal manera que, los profesores egresados de estos programas adquieran las herramientas didácticas y matemáticas, que les permita enfrentar los retos y necesidades que hoy en día exige el proceso aprendizaje – enseñanza en este mundo globalizado. Se inicia con la exposición de algunas problemáticas que viven los profesores de este nivel educativo en las aulas y, la forma de como impactan en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes. En seguida, se presenta una descripción y reflexión sobre los elementos que componen y estructuran el acto educativo y su relación con el proceso aprendizaje – enseñanza; para finalizar con una descripción del modelo propuesto, que sirve como un referente para identificar y describir las necesidades de los profesores universitarios del NMS.

[P015]

LEY DE VOLTAJE DE KIRCHHOFF EN FORMA PRÁCTICA

*Bernardina Pinto Iguanero, Rafael Cruz José, José Guadalupe Santiago Santiago
bpintoig@yahoo.com.mx, r.cruzj73@gmail.com, jsan.30@hotmail.com
Escuela Preparatoria “Alfonso Calderón Moreno”*

Mostrar en forma practica la ley de voltajes de Kirchhoff, implementando un circuito eléctrico a partir de 3 cargadores de celular o Tablet reciclados como fuentes de energía conectados en serie para obtener voltajes más elevados; y resistencias eléctricas conectadas en serie con los cargadores para obtener caídas de voltaje y así mostrar la segunda ley de Kirchhoff que establece que, las elevaciones de energía son iguales a las caídas o perdidas de voltaje por conservación de la energía, así también la variación de la corriente del circuito en función de la energía suministrada por los cargadores y finalmente se dará una interpretación grafica de dicha ley.

[P016]

DISTINGUIR LA DIFRACCIÓN DE FRESNEL Y DE FRAUNHOFER CON ELEMENTOS DIFRACTORES SENCILLOS

*Sacramento Solano y José Daniel
jdanielsacramento@yahoo.com.mx y sacramentojosedaniel@gmail.com
Preparatoria Alfonso Calderón Moreno de la BUAP*

Empecemos definiendo el concepto físico (óptico) de difracción de la luz es la capacidad de las ondas para deflectarse alrededor de los obstáculos que encuentra a su paso (Tippens). Por otra parte, la difracción se divide en dos: la de campo cercano (difracción de Fresnel) y la de campo lejano (difracción de Fraunhofer). En este trabajo se hace la diferencia entre ambas difracciones con elementos sencillos como obstáculos para la producción de difracción. Se mide las distancias de cada una y se llega a la conclusión que la parte experimental se acerca mucho a la teoría. Ésta diferenciación a los estudiantes

les gusta mucho y se sorprenden de que con elementos sencillos como obstáculos se pueda producir difracción. También, en este trabajo cuando se produce difracción se dispersa la luz blanca sin que se tenga un prisma.

CARTELES

Sábado, 25 de mayo de 2019

Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

[C01]

DETECTOR UV PORTATIL DE PARTÍCULAS CÓSMICAS SECUNDARIAS

Epifanio Lorenzo Ponce Lancho, José Rubén Conde Sánchez, Juan Carlos Ponce Lancho.

*eponce@fcfm.buap.mx¹, rbn.cnd.2014@gmail.com¹,
poncelanchojuancarlos@gmail.com¹*

¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

La atmósfera terrestre constantemente está sometida al bombardeo de núcleos atómicos, en su mayor parte por protones. Ésta es conocida como radiación cósmica primaria, al penetrar en la atmósfera, cada una de estas partículas cósmicas primarias interaccionan con un núcleo atmosférico ya sea nitrógeno u oxígeno produciendo lo que se conoce como rayos cósmicos secundarios. Para continuar con el estudio de los rayos cósmicos, consideramos que es de gran importancia hallar el número de partículas a diferentes alturas y conocer la energía que deposita la partícula secundaria, por esta razón se construyó el detector de radiación ultravioleta portátil para obtener la estadística por minuto y la energía de cada evento registrado, durante su operación desde el campus C.U-BUAP hasta el parque nacional Pico de Orizaba, cubriendo una altura de 2200 a 4200 metros sobre el nivel del mar.

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE FÍSICA MEDIANTE LA ARGUMENTACIÓN

Soraida Cristina Zúñiga Martínez, Raúl Martín Acosta Meza, Jorge Amaro Reyes y Sandra Luz Gallardo Cruz

soraida_zuniga@hotmail.com, racosta@uaslp.mx, jorge.amaro@uaslp.mx, sandra.gallado@uaslp.mx

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Se han identificado algunas dificultades en el aprendizaje de la física en los primeros cursos universitarios de los estudiantes de ingeniería. Una de esas dificultades es la que se presenta al momento de argumentar o explicar ya sea de manera oral o escrita el proceso de la correcta resolución de problemas numéricos o conceptuales. Se propone el uso de una metodología que desarrolle y/o mejore en los estudiantes el proceso de argumentación y comunicación escrita al resolver problemas, lo cual está íntimamente relacionado con la mejora en el aprendizaje de la física. La estrategia empleada considera varias actividades como los son: la lectura por parte de los estudiantes del libro de texto, la elaboración de reportes de lectura, responder preguntas conceptuales y finalmente la argumentación-resolución de problemas numéricos. Se describen también, como es que dichas actividades se integran dentro de la evaluación del curso, así como algunas experiencias y resultados parciales hasta el momento.

LIBRO “EL MODELO POR COMPETENCIAS Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA”

Mario Humberto Ramírez Díaz¹, Eduardo Chávez Lima²

mramirezd@ipn.mx, lalo5544@gmail.com

¹ Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Legaria del Instituto Politécnico Nacional, ² Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional.

En el presente trabajo se busca responder algunas preguntas desde la investigación educativa en física tales como ¿qué es una competencia?, ¿qué piensan los profesores de física sobre el modelo por competencias?, ¿cuáles son las competencias principales para aprender física?, ¿se puede llevar al aula el desarrollo de competencias en las clases regulares de física?, entre otras. Las respuestas propuestas a estas preguntas se basan en resultados de investigación derivados directamente de trabajo hecho con profesores de física y alumnos de los niveles medio superior y superior, esto le da un sentido práctico a esta obra y de aplicación directa en el aula.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA CON METODOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA

Patricia Pliego-Pastrana, María Guadalupe Serna-Díaz, Mariana Bolaños-Dávila,

Óscar Eduardo Pérez-Hernández y María Guadalupe Lidia Dávila-Ollervides

ppliego@uaeh.edu.mx, maria_serna10342@uaeh.edu.mx,

marianab@ciencias.unam.mx, oscar_perez9334@uaeh.edu.mx y

lupita_davila@hotmail.com

Escuela Preparatoria No. 1, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

La Reforma Integral de Educación Media Superior en 2016 propone que las llamadas disciplinas experimentales sean facilitadas a través de la metodología

de indagación. Sin embargo, debido a múltiples factores, no es una metodología aplicada en los sistemas educativos en México, donde usualmente sólo se lleva a cabo la confirmación de conceptos o teorías. En este trabajo se propone una metodología para la realización de prácticas de laboratorio, a través de pasos sistematizados para lograr los aprendizajes esperados en los estudiantes, utilizando la experiencia científica constructivista desarrollada por ellos mismos a través de un aprendizaje autónomo.

[C05]

ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE COLISIONES INELÁSTICAS UNIDIMENSIONALES, MEDIANTE EL USO DE TRACKER

Soraida Cristina Zúñiga Martínez, Enrique Zermeño Pérez, Oscar Arturo Briones Rico y Nehemías Moreno Martínez.
soraida_zuniga@hotmail.com, enrique.zermeno@uaslp.mx, osc_br@hotmail.com, nehemias_moreno @live.com
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La propuesta muestra como pueden ser usadas las Tecnologías Aplicadas al Conocimiento (TACs) en la implementación de un laboratorio sin aulas y de bajo costo dentro de un curso de física básico para ingenieros llamado Dinámica. Se plantean y describen de manera concreta el desarrollo de una práctica de laboratorio relacionada con el tema de Colisiones Inelásticas unidimensionales, en la cual los estudiantes pueden a través de video grabar un sistema real y realizar el análisis dinámico del mismo mediante un software de acceso libre llamado TRACKER, mejorar el aprendizaje al respecto de los conceptos físicos relacionados, además de desarrollar algunas de las competencias o atributos dentro de su formación como ingenieros.

HACIA LA CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA TEÓRICO DE LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA POR MEDIO DEL ANÁLISIS DEL CRITERIO DE REALIDAD DE EPR

*Fernanda Castro Casas¹; César Eduardo Mora Ley²
fcc@ciencias.unam.mx; ceml36@gmail.com*

¹Universidad Autónoma de la Ciudad de México; ²Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, Instituto Politécnico Nacional

Hay varias líneas de investigación que se dirigen hacia la consolidación del sistema teórico de la Didáctica de la Física, con el fin de obtener una más fructífera aplicación de esta teoría. En esta investigación se analiza el criterio de realidad de EPR aplicado a los conceptos fundamentales/las categorías en Física (como causalidad, determinismo, localidad, espacio, tiempo, etc.) con base en sus fundamentos (compromisos ontológicos y metodológicos, y supuestos básicos), en donde -aparentemente- se tiene un parteaguas entre la física clásica y la física cuántica. De tal manera que, siguiendo este orden de ideas, el área de trabajo del teórico de la Didáctica de la Física se posiciona en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia, donde es de particular interés el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física cuántica.

[C07]

ESTUDIO ETNOGRÁFICO EDUCATIVO CON PROFESORES EN FORMACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE FÍSICA

Elvia Rosa Ruiz Ledezma¹, María del Consuelo Barrios Rivera², Fermín Acosta Magallanes³

*ruizelvia@hotmail.com, consuelobarriosrivera@yahoo.com.mx,
ferminacosta66@hotmail.com*

Instituto Politécnico Nacional¹, Escuela Normal Superior de México², Instituto Politécnico Nacional. UPIITA³

En este espacio presentamos una investigación etnográfica educativa en curso con profesores en formación de la especialidad de física, en la ciudad de México, sobre la cultura escolar que se construye y prevalece en la escuela secundaria, donde se realizan las prácticas, comprendiendo las relaciones sociales entre los diversos actores que la conforman. Integrando las competencias genéricas y profesionales con la solución de problemas y toma de decisiones, utilizando su pensamiento crítico y creativo, así como los conocimientos de la física y su didáctica, para hacer transposiciones de acuerdo con las características y contextos de los estudiantes, a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio.

[C08]

IMPLEMENTACIÓN DE CLASES DEMOSTRATIVAS INTERACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE EFICIENCIA DE MÁQUINAS EN SECUNDARIA

Eray David Robledo Aguilar

eray_david@yahoo.com

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Legaria

Esta investigación pretende realizar una pequeña aportación a los estudiantes de nivel secundaria, para que logren obtener un mejor aprendizaje en el tema

de eficiencia de máquinas. Para lograr esta aportación se describe a continuación este proyecto. En una primera parte se pretende conocer el nivel de aprendizaje en que se encuentra un grupo de estudiantes de nivel secundaria, esto es mediante un examen de diagnóstico, además de conocer el nivel en que se encuentran los estudiantes, esto nos ayudará a conocer en donde tienen mayores problemas para aprender del tema de eficiencias de máquinas. En una segunda parte con los resultados obtenidos mediante la actividad anterior, se diseñarán las actividades utilizando la estrategia de clases demostrativas interactivas para incrementar el aprendizaje del tema de eficiencia de máquinas, en una tercera etapa se realizará la implementación de estas clases demostrativas interactivas. Finalmente, se aplicará un nuevo examen para evaluar a los estudiantes y comparar los resultados contra los obtenidos en la primera parte.

[C09]

¿LIBRO DE TEXTO O MEDIOS DIGITALES EN EL AULA?

Mtra. María del Pilar Victoria Arroyo Castillo
pily_2@hotmail.com
Preparatoria Regional “Simón Bolívar”

El libro de texto en el aula ha tenido que aprender a convivir con un número enorme de medios digitales que hoy en día son más atractivos para los estudiantes del nivel medio superior. No cabe duda que el libro de texto es una herramienta útil en el aula, pero la gran cantidad de información en los medios digitales es igual de importante por la portabilidad y la rapidez de respuesta, entre otras características. Pero a la fecha no se ha realizado una evaluación sistemática de cómo estos medios favorecen o mejoran el aprendizaje de los estudiantes, qué tan eficiente es; pues aún no se han formado generaciones completas con el único uso de materiales digitales como recursos didácticos. El avance en las modificaciones a los Programas de estudio es lento, pues la mayoría sustentan el uso de libros de texto sobre todo para la aplicación de los contenidos conceptuales.

[C10]

LOS POSTULADOS FILOSÓFICOS DETRÁS DE LA MECÁNICA CLÁSICA

Marco Antonio Álvarez Alvarado; José Gilberto Castrejón Mendoza
fismarco3a@gmail.com; gcastrejon@ipn.mx
Universidad Autónoma de la Ciudad de México; CICATA-Legaria, IPN

En la impartición de los cursos de física a nivel superior, ya sea a ingenieros o físicos, es común la estrategia de la enseñanza tradicional (clase magistral), lo que se ve reflejado en una actitud pasiva por parte del alumno, y en ciertos inconvenientes en cuanto a la recepción de los conceptos y teorías. En este sentido, nuestra investigación consistió en implementar una estrategia de enseñanza-aprendizaje para el Taller de Física de la UACM, por medio de la estructura conceptual de la mecánica clásica, y tomando como hilo conductor el que para una mejor comprensión de los conceptos y teorías, se deben abordar los aspectos filosóficos de éstos. Así, se creó un ambiente centrado en el estudiante, a la vez de aplicar diversos cuestionarios, que permitieron identificar y analizar las dificultades conceptuales y el razonamiento común del estudiante de recién ingreso a una ingeniería, al estudiar un curso de física.

[C11]

APRENDIZAJE ACTIVO PARA ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN YUCATÁN, MÉXICO

Rubén Sánchez Sánchez, Martín Rodríguez Gómez
rsanchezs@ipn.mx, rgomez@correo.uady.mx
Instituto Politécnico Nacional, CICATA Legaria

En el siguiente trabajo mostramos como aplicar el Aprendizaje Activo de la Física para la enseñanza de la Física de circuitos eléctricos, empleando un prototipo didáctico, y las clases Demostrativas Interactivas, para un plantel Xoclán en Mérida Yucatán. Utilizando el ciclo PODS y la interactividad de los

estudiantes en grupos pequeños de tres o cuatro integrantes es posible mejorar sus conocimientos de Física, permitiéndoles ser participativos durante su clase y asegurando así un aprendizaje más eficaz. Hemos medido sus avances mediante el cálculo del factor de Hake. El test para medir la efectividad de los resultados, se basa en el test validado ECCE, propuesto por Sokoloff et al. Esperamos que este trabajo sea de utilidad a la comunidad que investiga los procesos de enseñanza y aprendizaje que existen, en la enseñanza de la Física, en particular en el área de las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos.

[C12]

APRENDIZAJE ACTIVO DE LA ACÚSTICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

*César Mora, Teresa Franco ceml36@gmail.com, tfranco_esimez@hotmail.com
Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto
Politécnico Nacional, Ciudad de México.*

Presentamos los resultados de utilizar Clases Demostrativas Interactivas (CDI's) para el aprendizaje de conceptos físicos y subjetivos del sonido en alumnos que cursan la asignatura "Señales y Vibraciones" en el sexto semestre de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, la cual es fundamental para cursar la Especialidad de Acústica que se imparte en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. Para determinar la efectividad de esta metodología se trabajó con un grupo de Control (clase tradicional) y un grupo experimental con el que se trabajó mediante CDI's. El análisis del Factor de Hake muestra que la estrategia de Aprendizaje Activo favoreció la comprensión de los conceptos físicos y subjetivos del sonido, así como la relación que existe entre ellos.

EXPERIMENTO PARA CALCULAR EL VALOR DE LA ACELERACIÓN DE GRAVEDAD CON MATERIAL RECICLADO

*Augusto Pérez Romero y Evelia Teniza Tetlalmatzi
augustopero@hotmail.com, tenizabella@yahoo.com*

Prep. Urb. Enrique Cabrera Barroso – Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El presente trabajo, expresa el valor de la aceleración de gravedad obtenido a través de un diseño experimental basado en la Ley de Conservación de la Energía. El diseño experimental está estructurado con material sencillo y reciclado, siempre al alcance de docentes y estudiantes de bachillerato; a su vez, el experimento no precisamente requiere de un laboratorio de ciencias, sino que se puede realizar en cualquier contexto de aprendizaje. El propósito es acercar al estudiante a la actividad experimental para que reafirme sus conocimientos relacionados con la mecánica, a partir del análisis de datos experimentales y encontrar el valor de la aceleración de gravedad, de esta manera, comprenda y explique aquellos fenómenos físicos que se dan diariamente en su contexto. La importancia reside en motivar al alumno por aprender ciencias experimentales y pueda comprender las leyes de la mecánica y sus aplicaciones, con el desarrollo de un experimento de simple realización que requiere poco tiempo en su montaje experimental.

[C14]

LA EVALUACIÓN EN FÍSICA EN CONTRASTE CON EL ÍNDICE DE REPROBACIÓN

*Oscar Rodolfo Vargas Rangel
osvarran@yahoo.com.mx
Preparatoria Regional Simón Bolívar, BUAP*

El presente trabajo corresponde a un estudio realizado en la Prep. Simón Bolívar de la BUAP, en el área de Física, sobre la influencia que tiene en el índice de reprobación el establecer un porcentaje al examen dentro de la evaluación global, dentro de los modelos actuales de enseñanza aprendizaje y en particular en el Modelo por Competencias, correlacionando con el aprendizaje de los estudiantes, en un estudio longitudinal de estos últimos diez años, como se comporta este índice de reprobación en los diferentes modelos educativos por los que ha atravesado nuestro bachillerato, analizando paralelamente los cambios curriculares por los que hemos atravesado, relacionándolos con las metodologías que han acompañado a estos planes de estudio.

[C15]

ANÁLISIS VECTORIAL DE LA VELOCIDAD

*Oscar Rodolfo Vargas Rangel, Arely Velázquez Domínguez, y María del Pilar Arroyo Castillo
osvarran@yahoo.com.mx
Preparatoria Regional Simón Bolívar*

El propósito de esta ponencia es hacer que los estudiantes por descubrimiento propio, se den cuenta de la naturaleza vectorial de la velocidad, el concepto de vector es un elemento básico de la física (pero difícil de entender), que los alumnos y las personas lo conocen, pero que se opone a su idea convencional que ellos manejan de cantidad física; y por tanto su entendimiento, comportamiento y manejo, es un elemento que les representa dificultad de

entender, la importancia y relevancia de esta presentación es pues tratar de hacer lo difícil fácil, atractivo y entendible, usando los conocimientos y acciones que los propios estudiantes realizan, y llevarlos de situaciones reales conocidos por ellos, a la interpretación, conceptualización, abstracción, entendimiento, del mundo físico, que es tan real, pero que pasa desapercibido, pero que ajustando la atención es perfectamente entendible.

[C16]

LA IMPRESORA 3D, UN APOYO A LA DOCENCIA

Dolores Lizcano Silva

dolizcanos@gmail.com

Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan, UNAM

En el Colegio contamos con una Impresora 3D, dispositivo capaz de realizar replicas en tres dimensiones de piezas volumétricas a partir de un diseño hecho por ordenador. El uso de la la Impresora 3d en el proceso de enseñanza, nace de la inquietud por desarrollar y relacionar los conocimientos científicos y las nuevas ideas tecnológicas, con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes que podrán tocar con sus propias manos algunos objetos que se relacionan con los conceptos teóricos que se imparten en sus clases de física y otras asignaturas. En la actualidad se está extendiendo su uso a la fabricación de todo tipo de objetos, por ejemplo, modelos para vaciado, piezas complicadas, alimentos y prótesis médicas, entre otros.

[C17]

**BOSQUEJO DE LAS GRÁFICAS DE RESISTENCIA Y SUS
VARIABLES USANDO EL GRAFITO DE UN LÁPIZ**

José Paredes Jaramillo

paredes059@hotmail.com

Prep. Regional Enrique Cabrera Barroso, BUAP.

El objetivo de este trabajo es mostrar las variables que afectan a la resistencia mediante un bosquejo gráfico y su relación matemática. Los estudiantes construyen un circuito simple compuesto de una batería, un foco y un grafito de lápiz como resistencia; luego se hace un bosquejo del brillo luminoso en función de la longitud, el área y diversos materiales. Como la relación entre el brillo y la resistencia es inversamente proporcional, se hace un nuevo bosquejo, pero ahora de la resistencia en función de la longitud del grafito, el área y diversos materiales. Finalmente, a partir de sus bosquejos, los estudiantes escriben matemáticamente la relación entre éstas variables e intentan escribir la ecuación matemática que involucra la resistencia, la longitud, el área y el material que la compone.

[C18]

MAGNETARES, PARA ALENTAR EL ESTUDIO DE LA FÍSICA.

Silvia Guadalupe Maffey García, Elizabeth Mariel Murillo Santos, Gustavo Mañon

Ramírez

Instituto Politécnico Nacional.

Los imanes se han convertido en objetos muy comunes en los hogares, desde que se han usado como artículos publicitarios de negocios tan socorridos como pizzerías y farmacias. Esta situación hace fácil su inserción al discurso escolar cuando se estudia el magnetismo, lo cual no necesariamente implica facilidad e interés por la apropiación del estudiante de toda la teoría sobre magnetismo que propone un programa de estudio de Física. El contar con otro elemento motivador, menos cotidiano pero quizá mucho más fascinante, puede ser el

complemento necesario para alentar en los estudiantes, la dedicación necesaria para lograr los objetivos de aprendizaje que se tengan sobre el magnetismo. Los magnetares, objetos celestes producto de una explosión de supernova, son especialmente fuera de lo cotidiano y sumamente interesantes, lo que los hace que su estudio semi-formal, a nivel de divulgación, sea un motivador y contextualizador adecuado, para el aprendizaje formal de los contenidos escolares de las teorías magnéticas. El presente trabajo explora lo aquí expuesto con estudiantes de nivel medio superior de un plantel del Instituto Politécnico Nacional y presenta algunos resultados interesantes.

[C19]

EXPERIMENTOS ELÉCTRICOS Y USO DE UNA PHYSLET PARA SIGNIFICAR EL CAMPO ELÉCTRICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Edgar Javier Morales Velasco, Dr. Cesar Eduardo Mora Ley
edgarmvdj@hotmail.com, ceml36@gmail.com

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria del IPN. México

Este trabajo de investigación doctoral presenta avances relacionados con el problema de aprendizaje relacionado con el estudio del fenómeno físico del campo eléctrico, los factores que implican la problemática que los estudiantes presentan sobre el aprendizaje de dicho fenómeno. Además del marco teórico en el que se basa la investigación y el marco metodológico que se implementó. También, el tipo de tecnología utilizada que, por sus características, puede ayudar a este problema de aprendizaje observado en estudiantes de nivel medio superior, así como los prototipos eléctricos que se usaron para mejorar la enseñanza del campo eléctrico.

LA FLOTACIÓN Y EL HUNDIMIENTO DE LOS CUERPOS: UNA PROPUESTA PARA MODIFICAR LA PRUEBA DE YIN, TOMITA Y SHAVELSON

Alva Eugenia Orea Lara, Josip Slisko

Alva.eugeni.orea@gmail.com, jslisko@fcfm.buap.mx

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Aunque las situaciones en que los cuerpos flotan o se hunden en el agua u otros líquidos son comunes en la vida cotidiana, las conceptualizaciones que desarrollan las personas suelen diferir de las conceptualizaciones científicas. En esta ponencia se presenta la traducción al español de la prueba desarrollada y publicada por Yin, Tomita y Shavelson en el año 2008 en la revista *Science Scope* (número abril/mayo, pp. 34-39).

La prueba trata diez situaciones en que los estudiantes deben predecir lo que va a ocurrir.

Para explorar más detalladamente el pensamiento de los estudiantes sobre la flotación y el hundimiento de los cuerpos en tales situaciones, se propone modificar la prueba de Yin, Tomita y Shavelson (PYTS).

Mientras en el PYTS los estudiantes deben seleccionar su respuesta entre “flota” y “se hunde”, en la prueba modificada (PYTSm) ellos pueden agregar la posibilidad que les parece más adecuada.

Otra modificación es la exigencia de que los estudiantes justifiquen la respuesta seleccionada. Con esta modificación no se aceptarían como correcta aquellas “respuestas correctas” que fueron seleccionadas al azar.

NOTAS



NUEVAS
TENDENCIAS
EN LA ENSEÑANZA
DE LA FÍSICA



BUAP