



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Talleres Simultáneos



Talleres Simultáneos





Talleres simultáneos

Taller	Instructor
Nivel superior	
1. Buscando información en la era digital: vectores y matrices	Dr. Humberto Madrid de la Vega, Universidad Autónoma de Coahuila y Dr. Yani Betancourt González, Universidad Autónoma de Tlaxcala
2. Aplicaciones del Álgebra Lineal: El caso de la robótica	M. en C. Sofía Paz Rodríguez, DME, Cinvestav
3. Enfoque conceptual para la enseñanza del cálculo	Dra. Landy Sosa Moguel, Universidad Autónoma de Yucatán y P. Dr. Eddie Aparicio Landa, Universidad Autónoma de Guerrero.
Nivel superior/medio superior	
4. Algunas interpretaciones del concepto de derivada con uso de tecnología	Dr. Rigoberto Gabriel Argüelles Dra. Eloísa Benítez Mariño Universidad Veracruzana
5. Geometría Analítica con GeoGebra	Dr. Juan de Dios Viramontes Miranda y M. en C. Heidy Cecilia Chavira, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
6. Cálculo integral con tecnología	Dr. Ramiro Ávila Godoy, Universidad de Sonora
7. El rol del profesor y la activación de la génesis instrumental y discursiva: Estudio de funciones racionales	Dra. Rosa Elvira Páez Murillo Universidad Autónoma de la Ciudad de México con trabajo colaborativo del Dr. François Pluvinage†
Nivel medio superior	
1. Herramientas GeoGebra para la Educación en línea	M. en C. Francisco Anaya Puebla, Universidad Politécnica de Puebla Lic. Carlos Benavides-Cerrato, Centro de Investigación y Estudios Avanzados M. en C. Sergio Rubio-Pizzorno, Director de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana
2. Didáctica de las matemáticas y ciencias	Dr. Cuevas, DME, Cinvestav y Dra. Magally Martínez, Universidad Autónoma del Estado de México
3. Uso de STEM en la enseñanza de las matemáticas	Dr. Alfredo Martínez Uribe, DME, Cinvestav
4. Matemáticas en aprendizaje móvil mediado por Realidad Aumentada	Dra. Lilia López Vera, Dr. Miguel Ángel Martínez Martínez, Dra. Elizabeth Guajardo García y Dra. Eva Mirella Martínez Rodríguez Universidad Autónoma de Nuevo León
Nivel medio superior/secundaria	
5. La modelación computacional y el entendimiento científico de fenómenos complejos	Dr. Corey E. Brady, Peabody College, University of Vanderbilt; Dra. María del Socorro Valero Cázarez, CBTIS 164; Dra. Elvia Rosa Ruiz Ledezma, Instituto Politécnico Nacional
6. Construcción de la noción de variable en matemáticas	Dra. Darly Kú Euán Dra. Judith Hernández Sánchez Universidad Autónoma de Zacatecas



7. Tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas para secundaria y preparatoria	Dr. José del Carmen Orozco Santiago, Instituto Politécnico Nacional
Nivel secundaria	
1. Explorando funciones con simuladores	Dr. Miguel Delgado Pineda, UNED, España y Dra. Magally Martínez Reyes
2. Física, matemáticas y tecnología digital en secundaria	Dr. Freddy Villamizar Araque, UNAD, Colombia
3. Uso de Excel en la enseñanza de las matemáticas para secundaria	Dr. José Luis Díaz Gómez, Universidad de Sonora
4. Generalización y razonamiento matemático en secundaria	Dra. Guadalupe Cabañas Sánchez y M. en C. Karina Patricia Nuñez Gutierrez, Universidad Autónoma de Guerrero.
5. La experimentación en el aula con la calculadora classpad: el caso del péndulo Nivel medio superior	Lic. Sergio Raymundo Betanzos Sarmientoy Lic. Fredy de la Cruz Urbina, Telebachillerato No. 08 "Sor Juana Inés de la Cruz"
6. Inclusión de tecnologías escolares en el aula de matemáticas: una propuesta del programa académico de Casio México	Dra. Claudia Leticia Méndez Bello CASIO MÉXICO



RESUMEN DE TALLERES NIVEL SUPERIOR

1. Buscando información en la era digital: vectores y matrices

Dr. Humberto Madrid de la Vega, Universidad Autónoma de Coahuila y Dr. Yani Betancourt González, Universidad Autónoma de Tlaxcala
hmadrid@gmail.com, yanibg.mat@gmail.com

Resumen

El creciente uso de aplicaciones digitales, de redes sociales, de plataformas de entretenimiento y de motores de búsqueda en internet es un fenómeno tecnológico con múltiples características. En particular, es de llamar la atención que a pesar de la inmensa cantidad de información que manejan y utilizan, la búsqueda de información es generalmente eficiente y en ocasiones excepcional. Lo más sorprendente es que esta tecnología funciona gracias al álgebra lineal, y que conceptos como matriz y vector son de uso esencial. Este taller, tiene como propósito mostrar algunos ejemplos sencillos e ilustrativos donde el manejo de los datos, las matrices y los vectores, así como otros conceptos del álgebra lineal se combinan para que esta tecnología sea funcional, además que su utilidad para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos del álgebra lineal es, dada nuestra experiencia, exitosa tanto en estudiantes de educación media superior como superior.

Cupo: 20 profesores del Nivel Superior

Reseña de los expositores:

Yani Betancourt González, Doctor en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Cinvestav, IPN. Profesor de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Dr. Humberto Madrid de la Vega, Profesor del Centro de Investigación de Matemáticas Aplicadas de la Universidad Autónoma de Coahuila.

2. Aplicaciones del Álgebra Lineal: El caso de la robótica

M. en C. Sofía Paz-Rodríguez, Dr. José del Carmen Orozco
Cinvestav – IPN
sofia.paz@cinvestav.mx

Resumen

Hoy en día el álgebra lineal es uno de los principales cursos de matemáticas que se enseña en las universidades. Particularmente, en las carreras de ingeniería es un curso obligatorio debido a su amplia aplicación en dicho campo. El taller está diseñado para mostrar a los participantes algunos ejemplos de aplicación del álgebra lineal, primordialmente en la actual era de la tecnología, entre ellos el caso de la robótica. Alguna vez se han preguntado ¿qué es un robot? ¿cómo ve un robot? ¿cómo escucha un robot? Se usarán herramientas tecnológicas con las cuales, los participantes descubrirán que la respuesta a estas preguntas es el álgebra lineal.



Cupo: 20 profesores del Nivel Superior

3. Enfoque conceptual para la enseñanza del cálculo

Dra. Landy Sosa Moguel, M. en C. Eddie Aparicio Landa
Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma de Guerrero
smoguel@correo.uady.mx, alanda@correo.uady.mx

Resumen

En este taller se discutirá un enfoque conceptual para la enseñanza del cálculo en el que la resolución y análisis de tareas serán el medio para examinar su carácter variacional, el cual es esencial para su entendimiento. Didácticamente, se reflexionará sobre el papel de lo cognitivo y epistemológico para el diseño de algunas tareas que favorezcan una adecuada conceptualización del cálculo.

Cupo: 20 profesores del Nivel Superior y Medio Superior

Reseña de los expositores:

Landy Sosa Moguel es Doctora en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero. Es Profesora Titular C, tiempo completo, en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán. Autora de diversos artículos de investigación publicados en Revistas Indexadas, nacionales e Internacionales, libros y capítulo de libros. Ha coordinado Programas de Desarrollo Profesional para Profesores de Matemáticas en Yucatán en colaboración con la SEGEY. Es miembro del Cuerpo Académico Enseñanza de las Matemáticas y sus líneas de investigación actual son: Procesos de formación y desarrollo docente en matemáticas y Razonamiento inductivo en la docencia en matemáticas.

Eddy Aparicio Landa es candidato a Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero; es Profesor Titular en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán. Autor de diversos artículos de investigación publicados en Revistas Indexadas, nacionales e internacionales, libros y capítulo de libros. Ha dirigido proyectos de investigación financiados por el CONACYT, la Secretaría de Educación Pública y su Universidad. Ha coordinado Programas de Desarrollo Profesional para Profesores de Matemáticas. Es miembro del Cuerpo Académico Enseñanza de las Matemáticas y su línea de trabajo versa sobre Procesos de Formación y Desarrollo Docente en Matemáticas.

RESUMEN DE TALLERES NIVEL SUPERIOR/MEDIO SUPERIOR

4. Algunas interpretaciones del concepto de derivada con uso de tecnología

Dr. Rigoberto Gabriel Argüelles y Dra. Eloísa Benítez Mariño
Universidad Veracruzana
jgabriel@uv.mx, elbenitez@uv.mx



Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior y Superior

Reseña de los expositores:

José Rigoberto Gabriel Argüelles obtuvo el título de Licenciado en Matemáticas por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana, el grado de Maestría y Doctorado en Ciencias, con la Especialidad en Matemáticas en el Departamento de Matemáticas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Ha pertenecido al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) durante 15 años, y actualmente cuenta con el nombramiento vigente en SIN, con Nivel I y con Reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Docente para el Tipo Superior (PRODEP). Ha sido profesor en los niveles de Secundaria y Bachillerato, así como en el nivel superior en la Universidad de Xalapa, en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y en la Universidad Veracruzana, donde también ha impartido cursos a nivel posgrado. Ha dirigido 24 tesis de licenciatura, 5 tesis de maestría y 2 de tesis de doctorado. Ha impartido más de 50 ponencias tanto a nivel nacional como internacional. Ha publicado 12 artículos de investigación en revistas indexadas, 6 artículos de investigación en revistas arbitradas y cinco capítulos de libros. Además, ha sido revisor de artículos de varias revistas científicas, revisor de proyectos de investigación nacionales e internacionales, Evaluador de programas de posgrado para el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT y Evaluador del Comité de Ciencias Naturales y Exactas de lo CIEES. Se ha desempeñado en la Universidad Veracruzana como Consejero Maestro de la Universidad Veracruzana de 2000 a 2002, Director de la Facultad de Matemáticas de 2002-2011, fundador de la Maestría en Matemática Educativa, de la Maestría en Matemáticas y del Doctorado en Matemáticas, Coordinador de Investigación y Docencia en la Dirección General de Investigaciones de 2011 a 2015 y actualmente es el Director General de la Unidad de Estudios de Posgrado de 2015 a la fecha.

5. Geometría Analítica con GeoGebra

*Dr. Juan de Dios Viramontes Miranda y M. en C. Heidy Cecilia Chavira,
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez,
juan.viramontes@uacj.mx, heidy.chavira@uacj.mx*

Resumen

La Geometría Analítica es ante todo un método aplicado a la rama de la geometría. El objetivo de este taller es reflexionar y trabajar con el método analítico como una herramienta para que los estudiantes aprendan geometría. El contenido que se abordará incluirá, la diferencia entre el método sintético y el analítico, y su relación con la enseñanza de la geometría en la escuela. Al finalizar este taller será capaz de diseñar actividades en GeoGebra teóricamente fundamentadas y con una orientación sólida que permita al estudiante avanzar en su conocimiento de la geometría a través del método analítico.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior y Superior

6. Cálculo integral con tecnología





Dr. Ramiro Ávila Godoy
Universidad de Sonora
ravilag@mat.uson.mx

Resumen

Este Taller está diseñado para mostrar a los asistentes una versión del Cálculo Integral en el cual la función integral se presenta como la herramienta indispensable para analizar, interpretar y resolver problemas de acumulación; a la vez que en el taller se muestra una manera en que pueden utilizarse las tecnologías digitales para desarrollar un curso de Cálculo Integral como el que se muestra en el taller, dirigido a estudiantes de ingeniería e, incluso, a estudiantes de bachillerato.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior y Superior

7. El rol del profesor en la activación de la génesis instrumental y discursiva: Estudio de funciones racionales

Dra. Rosa Elvira Páez Murillo
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
rosa.paez@uacm.edu.mx
con material en colaboración con el Dr. François Pluvinage

Resumen

Este taller va dirigido a un público de profesores y formadores, en la línea de diseño e implementación de actividades didácticas para la enseñanza-aprendizaje del cálculo, con el uso de las técnicas de información y comunicación (TIC), en específico el uso de GeoGebra. Partiremos de una “actividad de evaluación” del tema de funciones racionales, que se diseñó para estudiantes de primer año de universidad de formación de ingenierías, y que tiene la característica de ser una actividad no rutinaria con un alto grado de complejidad si solo la herramienta tecnológica es utilizada. Realizaremos su análisis ergonómico acompañado de la exploración con GeoGebra. Seguidamente, discutiremos alrededor de la intervención del profesor y las características generales de las actividades didácticas previas, que tendremos que diseñar como parte de este taller. Reflexionaremos sobre el rol del profesor en la orquestación de dichas actividades dentro del aula de clase.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior o Superior

Reseña de la expositora:

Rosa Elvira Páez Murillo es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Egresada del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN). En 2004 obtuvo el título de doctora en ciencias, en la especialidad de matemática educativa. Su tesis de doctorado: “Procesos de construcción del concepto de límite en un ambiente de aprendizaje cooperativo, debate científico y autorreflexión”, obtuvo el premio Arturo Rosenblueth 2004, como mejor tesis doctoral del Cinvestav, en el Área de Ciencias Sociales y Humanidades. En abril de 2006 ingresó a trabajar como profesora-



investigadora en la UACM de investigación en el marco del Proyecto de Enseñanza del Cálculo (PEC) con estudiantes de primer año de formación de ingeniería. Proyecto que en sus diferentes fases ha recibido apoyo económico de entidades como la Fundación Sofía Kovaleskaia en conjunto con la Sociedad Matemática Mexicana (SMM), el Instituto de Ciencia y tecnología del Distrito Federal (ICyTDF) y por la UACM (PI 2010-45). Ha realizado estancias de investigación en el Instituto Francés de Educación (IFE) dentro del Equipo de Investigación EducTice y la invitación del Dr. Luc Trouche (agosto 2012-mayo 2013). Y en la Universidad de Paris, Laboratorio de Didáctica André Revuz (LDAR) dentro del grupo de trabajo Espacio de Trabajo Matemático y la invitación del Dr. Laurent Vivier (septiembre 2019-junio 2020). Dos de sus artículos más recientes fue en coautoría con el Dr. Pluvinage, en la revista Recherches en Didactique des Mathématiques (2019) y en las Memorias del Sexto Simposio Internacional ETM Espacio de Trabajo Matemático (2018). Asimismo, ha impartido conferencias, talleres y ha publicado artículos de carácter nacional e internacional. También es coautora de libros de textos de educación secundaria y preparatoria en matemáticas en México.

RESUMEN DE TALLERES NIVEL MEDIO SUPERIOR

1. Herramientas GeoGebra para la Educación en línea

M. en C. Francisco J. Anaya-Puebla, Universidad Politécnica de Puebla
Lic. Carlos Benavides-Cerrato, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
M. en C. Sergio Rubio-Pizzorno, Director de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana
sergio.rubio@cinvestav.mx

Resumen

En este taller se presenta un ejemplo de clase 100% en línea, para abordar un contenido matemático de educación media superior, utilizando únicamente herramientas de GeoGebra, tales como Classroom, Grupos, Actividades, Libros, Realidad Aumentada y Cálculo Algebraico Simbólico. Estas herramientas nos permiten interactuar con nuestros estudiantes en tiempo real -sin necesidad de estar en una videollamada- y de manera asíncrona -guardando los avances de los estudiantes en las tareas-. El o la asistente aprenderá sobre el potencial de las herramientas de GeoGebra, que dadas sus características abiertas permiten crear y reusar recursos educativos, para adaptarlos a sus necesidades locales y particulares, con el propósito de utilizarlos en sus propias clases.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior

Reseña de los expositores:

Francisco J. Anaya-Puebla es Ingeniero Agrónomo Zootecnista por la Universidad Popular Autónoma de Puebla y Maestro en Educación Matemática por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El trabajo de investigación desarrollado durante sus estudios de posgrado se centró en la enseñanza-aprendizaje de Sistemas de Ecuaciones Lineales y su Conjunto Solución fundamentados en la teoría APOE integrando el uso de tecnología. Actualmente se desempeña como profesor por asignatura en la Universidad



Politécnica de Puebla en el programa académico de Ingeniería en Biotecnología y es miembro de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana.

Carlos Eduardo Benavides-Cerrato es profesor de matemáticas formado en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, ha colaborado en la elaboración y revisión de los libros de texto oficiales de Honduras, ha participado en diferentes congresos internacionales en México, Colombia y Costa Rica. Actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de México e investiga sobre integración de la tecnología digital, desarrollo profesional docente y diseño de tareas.

Sergio Rubio-Pizzorno es Licenciado en Educación Matemática y Computación por la Universidad de Santiago de Chile y Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de México. Sus intereses académicos se centran en la Educación Abierta, la Integración Digital a la práctica docente, y el uso de ecosistemas educativos híbridos en el desarrollo del pensamiento matemático. Actualmente es Director de la genial Comunidad GeoGebra Latinoamericana y desde 2019 produce y conduce el podcast Aula Abierta, un espacio para explorar lo digital desde una perspectiva educativa, del Centro de Cultura Digital de la Secretaría de Cultura de México.

2. Didáctica de las matemáticas y ciencias

Dr. Cuevas, DME, Cinvestav y Dra. Magally Martínez, Universidad Autónoma del Estado de México

ccuevas@cinvestav.mx, mmartinezr@uaemex.mx

Resumen

Responder a preguntas como: ¿Por qué la didáctica debe ser un factor indispensable en el trabajo docente? ¿Es el discurso escolar algo anquilosado e inoperante? ¿Es necesaria una cultura mínima en tecnología digital y para que sería útil? Además, introducir a los profesores a nuevos esquemas de modelación que incorporan la tecnología digital bajo un marco didáctico-conceptual en función de las necesidades actuales planteadas en la última Reforma Educativa para cada nivel escolar y las condiciones actuales de la pandemia. Discutiremos sobre la valoración del tipo de material didáctico que debe allegarse ahora para lograr cumplir los estándares actuales solicitados por la educación en línea.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior o Superior

3. Uso de STEM en la enseñanza de las matemáticas

Dr. Alfredo Martínez

CINVESTAV, IPN

alfimago@hotmail.com

Resumen





El enfoque del taller es aportar opciones para impartir clases en esta nueva modalidad en línea derivada de la situación de la pandemia, pero con la intención de trascender hasta el regreso a las aulas. Se centrará la atención en la implementación de actividades experimentales de física o ingeniería con aplicaciones informáticas para dispositivos móviles (tabletas y celulares). Específicamente se pretende que la audiencia reconozca la forma en que se pueden aprovechar las aplicaciones captadoras de video como VidAnalysis o Video Physics, aplicaciones basadas en sensores como phypox y PocketLab; así como la posibilidad de complementar con actividades realizadas en GeoGebra y videograbaciones. Se recomienda que el público pueda hacer uso de un dispositivo móvil con las aplicaciones y tener acceso a una red de internet durante la sesión del taller.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior o Superior

Reseña del expositor:

Licenciado en Enseñanza Secundaria con especialidad en Física por la Escuela Normal Superior de México, Maestro en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por el CINVESTAV, IPN y Candidato a doctor en Matemática Educativa por la misma institución. Su área de interés es el uso de distintas representaciones de fenómenos físicos para promover el cambio conceptual. Cuenta con experiencia laboral de 15 años a nivel primaria, secundaria y bachillerato. Cuenta con publicaciones de artículos en revistas indexadas y arbitradas, participaciones en congresos internacionales y es arbitro en la Revista de la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas.

4. Matemáticas en aprendizaje móvil mediado por Realidad Aumentada

Dr. Miguel Ángel Martínez Martínez, Dra. Elizabeth Guajardo García, Dra. Eva Mirella Martínez Rodríguez y Dra. Lilia López Vera

Universidad Autónoma de Nuevo León

mangel_mtz@yahoo.com.mx; elizabeth.guajardo@gmail.com; evamirmtz@gmail.com; lilia_lopez@hotmail.com

Resumen

El Taller su metodología y recursos, son productos de investigación en Visualización Matemática, enmarcados en los proyectos interdisciplinarios de Realidad Aumentada (MATH-AR-UANL) y de Realidad Virtual (MATH-VR-UANL). Ambos proyectos corresponden a la LGAC de la Red Temática de Cuerpos Académicos “Innovación Educativa para el Aprendizaje de las Matemáticas mediado con Tecnología” la cual aborda “Lo Cognitivo, las Metodologías y los Medios Digitales en la Innovación Educativa para las Matemáticas preuniversitarias y universitarias”. El objetivo es propiciar la Visualización Matemática, en la adquisición de saberes matemáticos en aprendizaje móvil mediado por realidad aumentada.

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior o Superior

Reseña de los expositores:





Lilia López Vera cuenta con Licenciatura en Matemáticas (FCFM UANL), Maestría en Ciencias en Matemática Educativa (CINVESTAV) y Doctorado en Ciencias Pedagógicas con Especialidad en Matemáticas (CUBA). Profesora de Tiempo Completo Titular C y Coordinadora de Cuerpos Académicos de FCFM UANL. Investiga en la LGAC “Entornos Virtuales y Presenciales para la Visualización Matemática”, como Líder del CAEC “Investigación y Visualización Matemática en Innovación Educativa”. Responsable de la Red Temática Internacional de Cuerpos Académicos “Innovación Educativa para el Aprendizaje de las Matemáticas Mediado con Tecnología” (UANL-UQAM-ARGENTINA-UMSNH: 2016-2018). Presidenta Electa de la Red de Investigadores Educativos UANL (2014 -2016). Pertenece al comité científico y editorial de AMIUTEM de 2010 a la fecha. Participa en el Comité de Evaluación de PRODEP y de diferentes Revistas y Congresos Nacionales e internacionales. Ha publicado y dictado conferencias y talleres por invitación, sobre lo cognitivo, las metodologías y los medios digitales en la innovación educativa para matemáticas preuniversitarias y universitarias.

Elizabeth Guajardo García realizó sus estudios profesionales en la Universidad Autónoma de Nuevo León, obteniendo el título de Licenciatura en Matemáticas en el 2003 y el grado de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Matemáticas en el 2008. Posteriormente, en el 2018 obtuvo la pasantía del Doctorado en Educación. Participó como coautora de los Libros: Laboratorio de Matemáticas 3 y Laboratorio de Matemáticas 4 para el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Ha impartido talleres en el Seminario Nacional de Tecnología Computacional en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas. Ha publicado artículos en el Acta Latinoamericana de Matemática Educativa y en la revista “El Cálculo y su Enseñanza”. Es integrante del Cuerpo Académico en Consolidación “Investigación y Visualización Matemática en Innovación Educativa” de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Del 2004 a la fecha es catedrática en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Eva Mirella Martínez Rodríguez obtuvo la Licenciatura de Matemáticas, en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL y la Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en producción y calidad en FIME UANL. Actualmente es Pasante de Doctorado en Educación del IUSAM (Titulación en proceso). Es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL. Ha impartido Talleres de matemáticas en AMIUTEM, Semana de las Ciencias de CONACYT. Es Miembro del cuerpo académico en consolidación (CAEC) “Investigación y visualización matemática en innovación educativa” de la FCFM UANL. Miembro de la Asociación Mexicana de Investigadores del uso de Tecnología en Educación Matemática. A.C. (AMIUTEM). Miembro activo de la Red de Investigación Educativa RIE UANL, y es Evaluador FENACY.

Miguel ángel Martínez Martínez obtuvo la Licenciatura en Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura de la UANL (2004), la Maestría de en Educación Superior en la Universidad Humanista de las Américas (2012), y está en proceso de titulación en el Doctorado en Educación Superior en el IUSAM. Es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, de la



Academia de Licenciatura en Multimedia y Animación Digital, del 2012 a la fecha. Es Miembro del Cuerpo Académico CA-303, la Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática A.C. (AMIUTEM), la Red de Investigación Educativa (RIE UANL), la Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México (REDIEN), y del Comité de Contraloría Social CS PRODEP UANL 2017. Ha impartido Talleres y Ponencias en Seminarios de AMIUTEM 2017 a 2019, en Encuentros EICAL 2017 a 2018. Es corresponsable de proyectos de Diseño de recursos didácticos para el aprendizaje de Matemáticas en Entorno Virtual Tiempo Real. Investiga sobre la Capacidad de Realizar Acciones del Sistema Semiótico de Curvas y superficies en 3D (Proyecto MATH-VR).

RESUMEN DE TALLERES NIVEL MEDIO SUPERIOR/SECUNDARIA

5. La modelación computacional y el entendimiento científico de fenómenos complejos

Dr. Corey E. Brady, Peabody College, Univ. de Vanderbilt;
Dra. María del Socorro Valero Cázarez, CBTIS 164;
Dra. Elvia Rosa Ruiz Ledezma, Instituto Politécnico Nacional
mariadelsocorrovalerocazarez@gmail.com

Resumen

Wing (2006) definió "pensamiento computacional" para indicar un "proceso de pensamiento involucrado en la formulación de problemas para que sus soluciones estén representadas en una forma que puedan ser realizadas efectivamente por un agente de procesamiento de información".

Nuestra propuesta de taller consiste en desarrollar dos actividades basadas en el uso de NetLogo (Wilensky, 1999) y GeoGebra siendo el objetivo la modelación programable de fenómenos naturales y sociales. NetLogo es especialmente adecuado para modelar sistemas complejos que se desarrollan con el tiempo. Wilensky, Brady, y Horn (2016) han explicado una relación entre modelación computacional y entendimiento científico de fenómenos complejos.

Referencias Bibliográficas

- Wilensky, U. (1999). NetLogo [Computer Software] Evanston, IL: Center for Connected Learning & Computer-Based Modelling.
- Wilensky, U., Brady, C., & Horn, M. (2014). Fostering computational literacy in science classrooms. *Communications of the ACM*, 57(8), 24-28.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria y Medio Superior

Reseña de los expositores:





Corey E. Brady es profesor asistente en Educación Matemática, Departamento de Enseñanza y Aprendizaje. Corey llega a Peabody College, Univ. de Vanderbilt de la Escuela de Educación y Política Social de la Northwestern University, donde trabajó como profesor asistente de investigación en ciencias del aprendizaje, participando en la investigación de diseño para estudiar el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias. Brady se centra en la modelación matemática y computacional en entornos de aprendizaje que fomentan la fluidez y la expresividad representativas; y en actividades que promuevan el aprendizaje colaborativo y colectivo de los grupos de aula. También ha trabajado en la industria, liderando el diseño y desarrollo del sistema TI-Navigator de Texas Instruments (2001-2006).

María del Socorro Valero Cázarez es Doctora en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación en Ciencia Avanzada y Tecnología Aplicada (CITACA) del IPN. Maestría en Educación con Especialidad en Matemáticas, por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Especialidad en Enseñanza de la Matemática, por el Programa Nacional de Formación y Actualización de Profesores de Matemáticas. Autora de la Práctica Innovadora Cálculo aplicado a la física con un recurso didáctico, publicado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2018 <http://www.inee.edu.mx/index.php/blog-practicas-innovadoras?start=28>. Profesora en ejercicio en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 164.

6. La construcción del concepto de variable para promover el pensamiento algebraico en el nuevo currículum de matemáticas

Dra. Darly Kú Eúan y Dra. Judith Hernández Sánchez
Universidad Autónoma de Zacatecas, México
ku.darly@gmail.com, judith700@hotmail.com

Resumen

Los exámenes estandarizados dan evidencia de que los ítems con mayor frecuencia de errores están ligados al pensamiento algebraico; en su mayoría relacionados a errores conceptuales, en específico el concepto de variable. Según algunas investigaciones, este concepto se encuentra de manera transversal en otros conceptos matemáticos, por lo que una noción errónea o incompleta del concepto de variable, puede generar otros errores en la aplicación de otros conocimientos matemáticos. Una propuesta teórica metodológica para tratar esta dificultad es el modelo 3UV (los 3 usos de la variable); mismo que aparece en el currículum de matemáticas del Nivel Secundaria y Medio Superior. En este taller se propone trabajar situaciones que favorezcan un desarrollo cognitivo sobre este concepto a través del modelo 3UV, propiciando la construcción de estrategias para su enseñanza y con ello un mejor desarrollo del pensamiento algebraico.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria o Medio Superior

Reseña de los expositores:



Dra. Darly Alina Kú Euán Docente investigadora de la Unidad Académica de Matemáticas de la UAZ, Perfil Prodep. Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación UAZ-CA-223 - LA MATEMÁTICA, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez. Docente investigadora de la Unidad Académica de Matemáticas de la UAZ, Perfil Prodep y Candidata SNI. Integrante del Cuerpo Académico Consolidado UAZ-CA-243 – MATEMATICA EDUCATIVA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE

7. Tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas para secundaria y preparatoria

Dr. José del Carmen Orozco Santiago, M. en C. Sofía Paz
Instituto Politécnico Nacional
jorozco@cinvestav.mx

Resumen

Cupo: 20 profesores del Nivel Medio Superior y Secundaria

RESUMEN DE TALLERES NIVEL MEDIO SUPERIOR/SECUNDARIA

1. Explorando Funciones con Simuladores

Tipos de Representación de una Función: Simular el Estudio de Funciones

Dr. Miguel Delgado Pineda, UNED, España
Dra. Magally Martínez Reyes, UAEMex, México
miguel@mat.uned.es, mmartinezr@uaememx.mx

Resumen

Si bien el concepto de función ha ido variando a lo largo del tiempo, unas veces por el aspecto semántico y otras veces por el aspecto sintáctico, no es menor cierto que ante estos cambios se mantenía invariante el modelo de representación gráfica del concepto. En este taller hacemos un acercamiento al concepto con los medios computacionales que se disponen en estos días, de forma que en muchos casos cierto software actual facilita la idealización del concepto de gráfica de una función. Esto hace más asequible el estudio real de una función. Se propondrán distintas trayectorias para hacer frente a una notable variedad de expresiones sintácticas con la que se puede escribir una función como expresión bien formada. Además, se consolidaban distintos tipos de representación semánticas del concepto, tipo Registro de Representación Semiótica de Duval, y otras variaciones, detectando funciones en todo aquello que nos rodea.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria o Medio Superior

2. Física, matemáticas y tecnología digital en secundaria

Dr. Freddy Villamizar Araque





UNAD, Colombia
freddymatedu@gmail.com

Resumen

El presente taller tiene como objetivo dar una significación al tema del Grupo de Trabajo 9 (GT) sobre la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias en secundaria, a través de la orientación del diseño de ambientes virtuales para mediar y potencializar los procesos de modelización matemática, partiendo de situaciones en contexto donde se integren las Matemáticas y la Física. Particularmente, se propone diseñar un escenario virtual para la experimentación simulada de un fenómeno físico, el cual permita la toma de datos experimentales para su posterior modelización matemática, es decir, para la obtención de una representación que permita la interpretación del fenómeno. El taller se desarrollará en tres momentos dentro de los cuales se toma en cuenta partes de la orquestación instrumental.

Requisitos tecnológicos básicos

- Computadora Pc o Mac.
- Software de geometría dinámica Geogebra Clásico 5, el cual se puede descargar gratuitamente en: <https://www.geogebra.org/download>
- Plataforma virtual Geogebra Tube

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria

Reseña del expositor:

Freddy Yesid Villamizar Araque es Doctor y magíster en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN de la Ciudad de México, Ingeniero Electrónico de la Universidad Francisco de Paula Santander en Cúcuta-Colombia. Sus enfoques de trabajo se basan en propuestas de investigación que integran la didáctica de las ciencias, las matemáticas y el uso de las tecnologías digitales como herramientas mediadoras en el aprendizaje del estudiante, así como en la formación de profesores basados en una enseñanza activa. Freddy ha participado como conferencista internacional y joven investigador en el Resources 2018 en la ciudad de Lyon Francia, así como ponente en diversos congresos de matemática educativa en México, Argentina, Colombia y Francia. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y es miembro de la Comunidad Geogebra Latinoamericana.

3. Uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de las matemáticas para secundaria

Dr. José Luis Díaz Gómez
Universidad de Sonora
jdiaz@mat.uson.mx

Resumen



En este taller se ilustra cómo las hojas de cálculo se pueden utilizar creativamente en la enseñanza de las matemáticas para estudiar una gama de conceptos y modelos matemáticos significativos a través de Microsoft Excel, una herramienta matemática que se encuentra en casi todas las computadoras. El objetivo es el de presentar Excel como un recurso en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como en la resolución de problemas en la secundaria. El taller está dirigido a profesores con conocimientos mínimos de la hoja de cálculo.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria

Reseña del expositor:

José Luis Díaz Gómez es Doctor en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa del Cinvestav, IPN. Profesor Titular "C" indeterminado de tiempo completo del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora. Actualmente es profesor del Departamento de Matemáticas y de la Maestría en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa. Fue Secretario Académico y Jefe del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora. Ha impartido aproximadamente 115 conferencias a nivel Internacional, nacional y regional, y 34 talleres de enseñanza de la matemática y la tecnología. Ha sido miembro del Comité Editorial de la Revista Matemáticas de la Universidad de Sonora, Revista Matemática Educativa de la Universidad de Sonora, Revista Epistemus, Ciencia y Tecnología y Salud de la Universidad de Sonora, Revista El Cálculo y su Enseñanza. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática del Cinvestav IPN, Far East Journal of Mathematics Education. Ha dirigido 9 tesis de maestría y una tesis de doctorado en matemática educativa.

4. Generalización y razonamiento matemático en secundaria

Dra. Guadalupe Cabañas Sánchez y M. en C. Karina Patricia Núñez Gutiérrez
Universidad Autónoma de Guerrero
gcabanas@uagro.mx

Resumen

El taller está dirigido a docentes de matemáticas de secundaria, interesados en profundizar en el tema de la generalización matemática y de cómo se contribuye al desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes. Se desarrollará en un ambiente de aprendizaje virtual, a través de la plataforma Google Classroom y la herramienta de Google Meet.

Requisitos tecnológicos básicos

- Para implementar el taller en entornos virtuales, es obligatorio contar con una cuenta de correo electrónico de Gmail.
- Computadora, cámara y micrófono. Pueden utilizar una laptop, que muchas veces ya incorporan cámara y micrófono. Si cuentan con computadora de escritorio, es posible que necesiten adquirir por separado estos dispositivos. O bien, si cuentan con una tableta digital o smartphone también pueden utilizarlos.



- Acceso a internet: contar con una conexión de internet estable, se recomienda conectar por cable de red al módem. Por vía inalámbrica es recomendable colocar el módem cerca del equipo de cómputo (aproximadamente a 2 metros de distancia).
- Navegador Web: el navegador web recomendado es Google Chrome actualizado.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria

Reseña de las expositoras:

Guadalupe Cabañas-Sánchez es Profesora-investigadora de los posgrados en Matemática Educativa de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Se tituló como profesora de primaria del CREN de Ciudad Guzmán, Jalisco y como profesora de Matemáticas en la Normal Superior de la UAGro. Se tituló como licenciada en Matemática Educativa y se graduó como maestra en Matemática Educativa en la Facultad de adscripción. Se graduó del Doctorado en Ciencias con Especialidad Matemática Educativa en el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN. Desarrolla la línea de investigación Argumentación, Razonamiento y prueba en Educación Matemática. Estudia formas de razonamiento, conjeturas, su justificación y/o refutación.

Karina Núñez-Gutiérrez es estudiante del Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa en la Universidad Autónoma de Guerrero. Se tituló como Licenciada en Matemáticas en la Universidad del Atlántico, Colombia y obtuvo el grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa en la Universidad Autónoma de Guerrero. Su línea de interés en la investigación es: Argumentación, Razonamiento y prueba en Educación Matemática. Con experiencia docente como profesora de Matemáticas en los niveles educativos correspondientes a Secundaria y Medio Superior. Ha realizado estancias académicas a nivel nacional e internacional y participado en eventos especialistas en Educación Matemática.

5. La experimentación en el aula con la calculadora classpad: el caso del péndulo

Lic. Sergio Raymundo Betanzos Sarmiento y Lic. Fredy de la cruz Urbina
Telebachillerato No. 08 "Sor Juana Inés de la Cruz"
ing_sergiobetanzos@hotmail.com; frecu@hotmail.com

El taller se fundamenta en la modelación-graficación de fenómenos como marco teórico-metodológico. Con este referente se ha diseñado una actividad electrónica (eActivity) para resignificar el valor de la constante de gravedad y con ello favorecer el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional mediante el fenómeno del péndulo simple. Este fenómeno se considera un contexto de significación para desarrollar este tipo de pensamiento desde el uso de ciertas prácticas, tales como: medir, comparar, secuenciar y estimar. Contempla cuatro momentos: en el primero una introducción a la calculadora y sus aplicaciones, segundo, la modelación del fenómeno del péndulo simple. Tercero, actividad off line y cuarto, un espacio de discusión y reflexión sobre los resultados obtenidos. Asimismo, exponemos el potencial de la tecnología usada para



el diseño de situaciones didácticas que buscan modificar el discurso bajo el cual se difunden las matemáticas escolares.

Requisitos tecnológicos básicos

- Emulador ClassPad (Descarga gratuita en: <http://www.casiocalculadoras.mx/emuladores.html>)
- Archivo eActivity (Enviar correo a ing_sergiobetanzos@hotmail.com para registrar su correo y se enviará el archivo un par de días antes del taller)
- Cinta métrica, cronómetro, esfera, cuerda y cinta adhesiva (Para el experimento)

Cupo: 20 profesores del Nivel Preparatoria

6. Inclusión de tecnologías escolares en el aula de matemáticas: una propuesta del programa académico de Casio México

Dra. Claudia Leticia Méndez Bello
CASIO MÉXICO
claudia.mendez@casiomexico.com.mx

El taller será un escenario donde podamos interactuar con herramientas tecnológicas para su inclusión en el aula virtual o presencial de una clase de matemáticas de secundaria. Se tomarán ejemplos usualmente escolares con perspectiva del desarrollo del pensamiento matemático considerando los ejes: Número, álgebra y variación; Forma, espacio y medida; y Análisis de datos. Para ello, es importante que los asistentes cuenten con las tecnologías para interactuar en el taller en tiempo real y posteriormente en la construcción colectiva de propuestas para incluirlas en el aula actual.

Requisitos tecnológicos básicos

- Emulador de la calculadora científica fx-991EX. Descarga gratuita en: <http://www.casiocalculadoras.mx/emuladores.html>
- Aplicación del celular CASIO EDU+. Descarga gratuita por Apple Store, Google Play, Play Store.
- Aplicación del celular fx-CG500. Descarga gratuita por Apple Store, Google Play, Play Store.

Cupo: 20 profesores del Nivel Secundaria

Reseña de la expositora:

Doctora en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Licenciada y Maestra en Ciencias en Matemática Educativa por el Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Nodo: Chilpancingo, México. Ha ocupado cargos como Coordinadora Académica de Casio México, Coordinadora de la Comisión Académica del Comité Latinoamericano en



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**Encuentro Internacional sobre la Enseñanza
del Cálculo, Ciencias y Matemáticas**
22 al 25 septiembre de 2020



CASIO

Matemática Educativa (CLAME), Miembro de la Comisión Internacional del CLAME, Miembro de la Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa (Red CIMATES), Miembro de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas en México (ANPM). Ha colaborado en diversos proyectos nacionales con la SEP: El Programa Niñ@s Talento, como tutora y Coordinación Académica del área de Ciencias, lo que le permitió la colaboración en coautoría del libro “Construcción social de la ciencia entre las niñas y los niños del Programa Niñ@s Talento”; bajo el convenio con Cinvestav-IPN el desarrollo del B@S Bachillerato para Sordos; Coordinación Académica de un módulo y tutora en diversas generaciones, presencial y a distancia de la Especialización docente.

Asidua asistente y ponente en congresos nacionales e internacionales como: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa; Escuela de Invierno en Matemática Educativa; Sociedad Matemática Mexicana; History and Pedagogy of Mathematics; Encuentro Centroamericano de Matemática Educativa; Congreso Nacional de la Enseñanza de las Matemáticas ANPM; entre otros. Pionera en compañía con otras investigadoras del Grupo de Discusión de Educación Inclusiva en el congreso nacional (EIME) e internacional (RELME).

EICAL
11



UACM
Universidad Autónoma
de la Ciudad de México



