Universidad del Tolima
ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
¡Construimos la universidad que soñamos!

Facultad de Ciencias
Departamento de Matemáticas y Estadística

Boletín Electrónico Departamento de Matemáticas y Estadística
B^E-MATESTA

ISSN: 2744-8312 (En línea)

B^E-MATESTA

Boletín No. 10

Enero-Junio de 2022

VIGILADO por el Ministerio de Educación Nacional

Boletín Electrónico Departamento de Matemáticas y Estadística B^E-MATESTA
ISSN: 2744-8312 (En línea)
Periodicidad: Semestral
Número 10
Enero - Junio de 2022 – Ibagué
Editor: Jesús Ávila

2022, Universidad del Tolima
Departamento de Matemáticas y Estadística
Facultad de Ciencias, Barrio Santa Helena
Universidad del Tolima
Contacto: ma.est@ut.edu.co – (8) 2772049
http://facultadciencias.ut.edu.co/servicios/boletines-electronicos-del-departamento-de-matematicas-y-estadistica.html

El Boletín Electrónico Departamento de Matemáticas y Estadística B^E-MATESTA, busca socializar y visibilizar las actividades realizadas por los docentes de nuestro Departamento y los estudiantes de Matemáticas con énfasis en Estadística y de la Maestría en Matemáticas. Además de promover e incentivar el desarrollo de todas aquellas actividades académicas o culturales que permitan, fomenten o fortalezcan el estudio de las ciencias.

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas, no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Universidad del Tolima | Vigilada Mineducación
Reconocimiento personería jurídica: Ordenanza No. 005 de 1945

Diseño de Portada: Herman Rojas, Grupo de Comunicaciones e Imagen de la Universidad del Tolima.

Boletín Electrónico Departamento de Matemáticas y Estadística B^E-MATESTA

Editor:
Jesús Ávila

Comité Editorial:
Héctor Granada
Arnold Oostra
Leonardo Restrepo

Diseño y diagramación:
Herman Rojas
Grupo de Comunicación e Imagen de la Universidad del Tolima

Contenido:

Publicaciones 4
Tesis de Posgrado 7
Opción de Grado 8
Ponencias 10
Seminarios 14
Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística (UACE) 15
Diplomados en Estadística Aplicada 17
Olimpiadas Matemáticas 18
Exaltaciones 19
Varios 21
Grupos de Investigación y Proyectos 22

Publicaciones

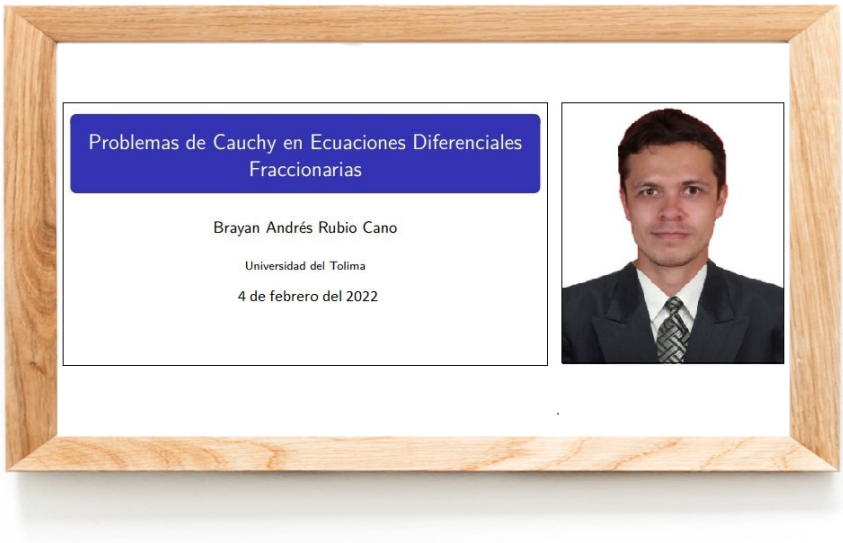
El profesor **Víctor Marín** publicó el artículo titulado "***Partial actions and cyclic kummer's theory***", en la revista Journal of Algebra and its Applications (ISSN 0219-4988), Vol. 21, No. 2 (2022) 2250032, 20 págs., DOI 10.1142/S0219498822500323. Trabajo en colaboración con el profesor **Héctor Pinedo** y **Andrés Cañas** de la **Universidad Industrial de Santander**.

El profesor **Alfonso Sánchez** publicó el artículo titulado "***Bats and their vital ecosystem services: a global review***", en la revista Integrative Zoology (ISSN-e 1749-4877), Vol. 17 (2022), pp. 2-23, DOI 10.1111/1749-4877.12552. Trabajo en colaboración con **Leidy Azucena Ramírez**, **Leidy Viviana García**, **Sergio Losada**, **Gladys Reinoso** y **Giovany Guevara** de la **Universidad del Tolima**; **Sergio Estrada** de **Yale University** y del **Smithsonian Tropical Research Institute (Balboa-Panamá)**; y **Burton K. Lim** del **Royal Ontario Museum**.

Los profesores **Héctor Granada** y **Pablo Emilio Calderón** publicaron el artículo titulado "***Dynamics of a mathematical model of cancer and immunoediting scenarios under the variation of the immune cell activation rate***", en la revista International Journal of Bifurcation and Chaos (ISSN 2181-2742), Vol. 32, No. 6 (2022) 2230014, 16 págs., DOI 10.1142/S0218127422300142. Trabajo en colaboración con **Manuel Arturo Nova**, graduado de nuestra Maestría en Matemáticas y actual docente de la **Universidad Cooperativa de Colombia**.

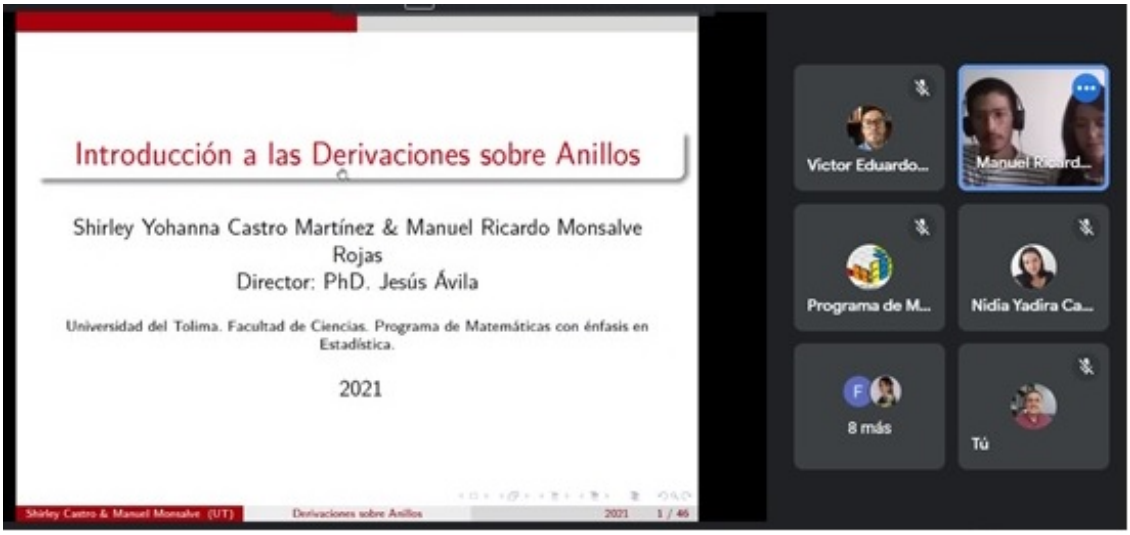
La profesora **Nidia Yadira Caicedo** publicó el artículo titulado "***Construcción de conjuntos B_h en varias dimensiones***", en la revista Ciencia en Desarrollo (ISSN 0121-7488), Vol. 12, No. 2 (2021), pp. 73-81, DOI 10.19053/01217488.v12.n2.2021.12732. Trabajo en colaboración con los profesores **Carlos A. Martos** y **Carlos A. Trujillo** de la **Universidad del Cauca**.

Tesis de Posgrado



El día 4 de febrero de 2022, el estudiante **Brayan Andrés Rubio** sustentó su tesis de maestría titulada "**Problemas de Cauchy en ecuaciones diferenciales fraccionarias**", bajo la dirección del profesor **Octavio Montoya**. Requisito para optar al título de Magíster en Matemáticas.

Opción de Grado



El día 3 de febrero de 2022, los estudiantes **Shirley Yohanna Castro** y **Manuel Ricardo Monsalve** sustentaron su trabajo de grado titulado "**Una introducción a las derivaciones sobre anillos**", bajo la dirección del profesor **Jesús Ávila.** Requisito para optar al título de Profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística.

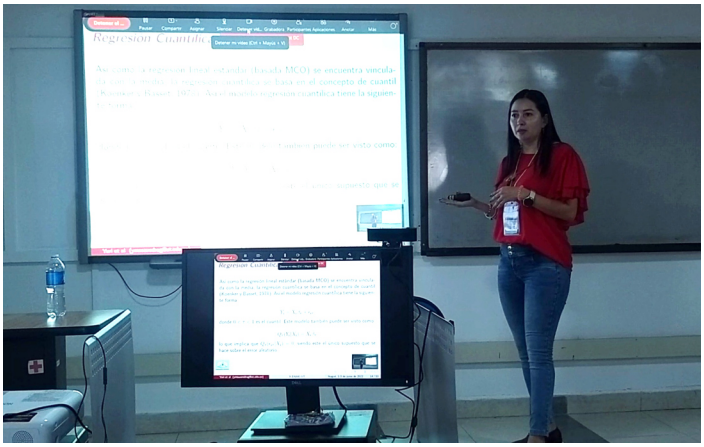
El día 28 de abril de 2022, los estudiantes **Luisa Fernanda Mejía** y **Juan Sebastián Enciso** sustentaron su trabajo de grado titulado "**Regresión MINSADBAD**", bajo la dirección del profesor **Alfonso Sánchez.** Requisito para optar al título de Profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística.

El día 29 de abril de 2022, la estudiante **Luisa Fernanda Londoño** sustentó el informe final correspondiente al Servicio Social realizado en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público. El trabajo se tituló "**Implementación de indicadores de calidad en el catálogo de clasificación presupuestal para entidades territoriales y sus descentralizadas – CCPET**", el cual fue asesorado por el profesor **Jairo Alfonso Clavijo**. Requisito para optar al título de Profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística.

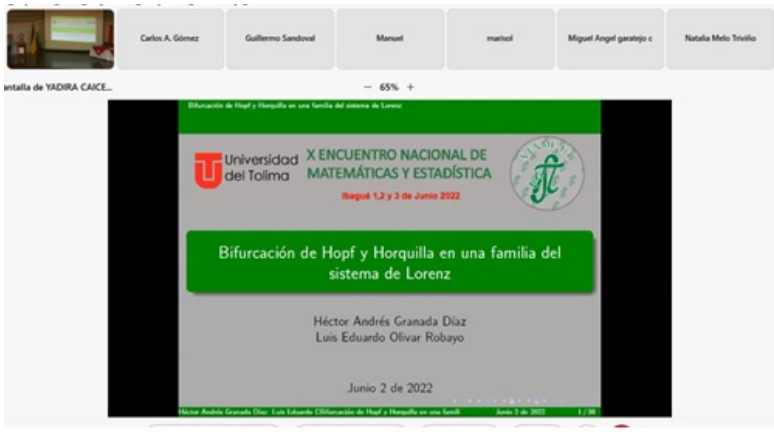
El día 29 de abril de 2022, la estudiante **María Camila León** sustentó el informe final correspondiente al Servicio Social realizado en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público. El trabajo se tituló "**Proyección trimestral del resultado fiscal y otras variables fiscales para Gobernaciones y Alcaldías capitales**", el cual fue asesorado por el profesor **Alfonso Sánchez**. Requisito para optar al título de Profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística.

El día 8 de julio de 2022 se hizo la clausura y entrega de diplomas a 14 estudiantes de Matemáticas con énfasis en Estadística, por haber aprobado satisfactoriamente el **Diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas**. Requisito para optar al título de Profesional en Matemáticas con énfasis en Estadística. Estudiantes participantes: **Cristhian Yair Aldana**, **María Segunda Alegría**, **Sandy Lorena Castro**, **Juana Valentina Lozano**, **Edwin Fabián Monroy**, **Andrés Felipe Padilla**, **Juan David Pérez**, **Camila Alejandra Quiroga**, **Paulo César Andrés Rivera**, **Bryan David Sanabria**, **Juan Camilo Sánchez**, **Juan Guillermo Sandoval**, **Dannia Camila Vargas** y **Julián Andrés Vela**.

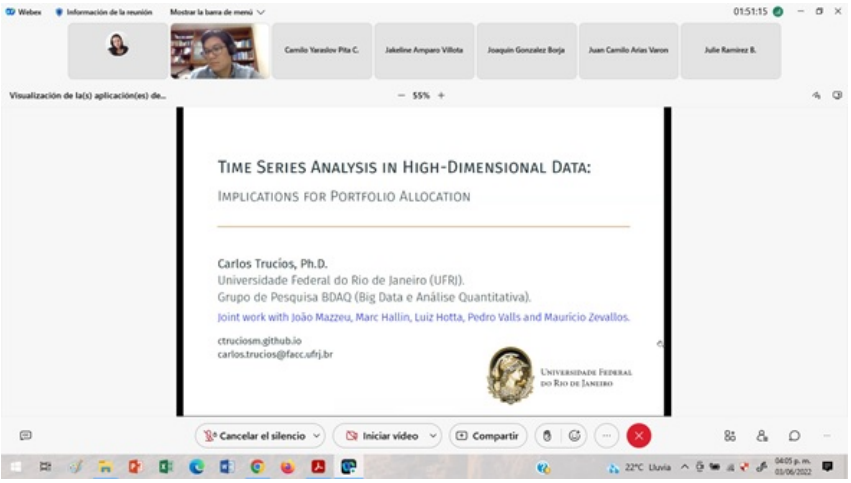
Ponencias



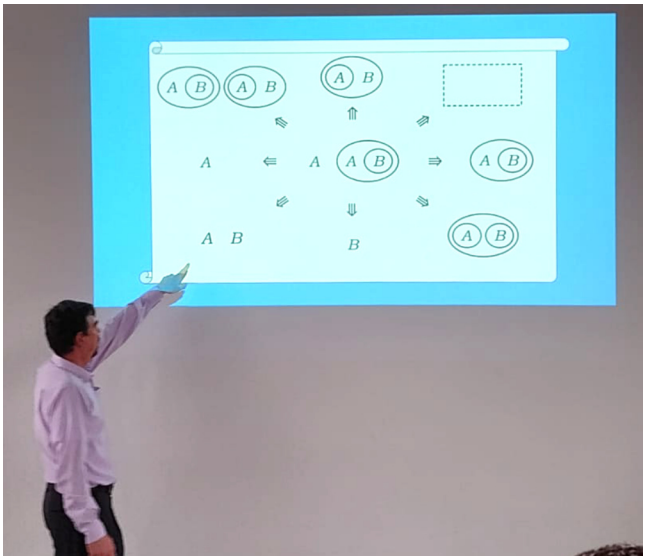
El Departamento de Matemáticas y Estadística organizó el **X Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística (X-ENMEUT-2022)**, realizado en el periodo 1 - 3 de junio de 2022. El Departamento contribuyó con las ponencias tituladas "*El increíble conjunto de Cantor*", "*Bordo geodésico en espacios simétricos de rango uno*", "*Regresión MINSADBAD*", "*Groupoids: direct and semidirect products*", "*Aplicaciones de las funciones elípticas*", "*Regularización de problemas inversos mal puestos utilizando dos parámetros y el método de elementos finitos para identificar el coeficiente del calor en una ecuación parabólica*", "*Modelo de regresión funcional cuantílica aplicado a datos de COVID-19 en Colombia*", "*Bifurcación de Hopf y horquilla en una familia del sistema de Lorenz*", "*El teorema de Pi-Buckingham en un modelo matemático para la producción de biogás*", "*La mortalidad en Colombia: aspectos importantes para su análisis*" y "*Estimación Bayesiana para modelos autorregresivos estacionales de umbrales*", a cargo de los profesores **Arnold Oostra**, **Félix Nieto**, **Alfonso Sánchez**, **Víctor Marín**, **Leonardo Solanilla**, **Luis Eduardo Olivar**, **Yuri Marcela García**, **Héctor Granada**, **Norman Raúl Aya**, **Gisou Díaz** y **Joaquín González Borja**, respectivamente. El graduado de la Maestría en Matemáticas **Brayan Andrés Rubio** presentó la ponencia "*Problemas de Cauchy en ecuaciones diferenciales fraccionarias*"; los estudiantes de Matemáticas con énfasis en Estadística **Daniel Ricardo Vásquez - Laura Catalina Alzate** y **Javier Grisales** presentaron las ponencias "*Estudio algebraico de la teoría musical*" y "*Simetría áurea prima: un grupo dorado de Lie*", respectivamente. El cursillo titulado "*Gráficos existenciales. De Peirce a las lógicas no clásicas*" fue desarrollado por el profesor **Arnold Oostra**.



Coautorías de las ponencias en el X-ENMEUT-2022: **Héctor Granada** en "*Regularización de problemas inversos mal puestos utilizando dos parámetros y el método de elementos finitos para identificar el coeficiente del calor en una ecuación parabólica*", "*Movimiento no lineal de animales herbívoros*", "*Dinámica de la interacción tumor – sistema inmune bajo un modelo de competencia basado en la cinética de Michaelis-Menten*" y "*El teorema de Pi-Buckingham en un modelo matemático para la producción de biogás*"; **Leonardo Duván Restrepo** en "*Dinámica en una clase de modelo de depredación del tipo Leslie-Gower*" y "*Estudio algebraico de la teoría musical*"; **Luis Eduardo Olivar** en "*Bifurcación de Hopf y horquilla en una familia del sistema de Lorenz*"; **Nidia Yadira Caicedo** en "*Estudio algebraico de la teoría musical*"; y el estudiante de la Maestría en Matemáticas **Jaime Eduardo Trujillo** en "*Aplicaciones de las funciones elípticas*".



Nuestro Departamento agradece a los profesores **Gisou Díaz**, **Nidia Yadira Caicedo**, **Yuri Marcela García** y **Leonardo Duván Restrepo** por su compromiso en la organización, programación y logística de este evento. También agradece a los estudiantes de práctica profesional **Antenor Amézquita**, **Edward Marroquín**, **Leonardo Delgado** y **Juan Guillermo Sandoval**; a los estudiantes de Matemáticas con énfasis en Estadística **Manuel Amaya** y **María Segunda Alegría**; y a los pasantes del SENA, **Ximena Repizo** y **Leonardo Horta**, por su valiosa colaboración en la realización de nuestro evento. Destacamos la participación de conferencistas y talleristas de prestigio internacional como **Arnold Oostra** de la **Universidad del Tolima**, **Carlos Truzíos** de la **Universidad Federal de Rio de Janeiro** y **Aldo Medina Garay** de la **Universidad Federal de Pernambuco**; también de ponentes de otras universidades extranjeras como la Universidad de Valparaíso, Universidad Nueva de Lisboa (Portugal), Universidad Técnica de Manabí (Ecuador), Universidad Federal de Pará (Brasil) y Universidad Federal de San Carlos (Brasil). Importante mencionar la amplia participación de la comunidad académica nacional con delegaciones y participaciones de muchas Universidades del país como la del Quindío, Militar Nueva Granada, Nacional de Colombia, del Rosario, Santo Tomás, Industrial de Santander, Autónoma de Occidente y Bucaramanga, Agustiniana, Konrad Lorenz, del Valle, Cooperativa de Colombia, Libre, Distrital Francisco José de Caldas, Javeriana, del Cauca, Surcolombiana, Pontificia Bolivariana, de Nariño y de Santander UDES.



El profesor **Arnold Oostra** presentó las siguientes ponencias durante el período enero – junio del presente año.

- "*Existential graphs beyond Peirce*" en el **World Logic Day 2022**, sesión Peirce y la lógica, de la Sociedad Latinoamericana Peirce. Presentada el día 14 de enero.

- "*¿Por qué estudiar matemáticas?*", en **Expociencia Tolima 2022**, organizado por la Universidad de Ibagué y AvanCiencia, durante los días 20-22 de abril.

- "*Los cuadernos de Peirce - Kripke*", en el **25° Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones**, organizado por la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad del Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, durante los días 22-24 de junio.

Seminarios

Durante el periodo enero-junio de 2022 el **Grupo de Matemáticas del Tolima** continuó la oferta del **Seminario permanente Peirce**, el cual es coordinado por el profesor **Arnold Oostra**. En este periodo se realizó la segunda parte del Ciclo No. 25 que estuvo dedicado especialmente a los "**Métodos de decisión gráficos y estructuras libres**". Algunos temas tratados: Los gráficos Alfa, el método de decisión Alfa, estructuras libres, álgebras booleanas libres finitas e infinitas y su relación con los gráficos Alfa. En este ciclo participaron más de 35 personas que incluyen egresados del programa de Matemáticas con énfasis en Estadística y de la Maestría en Matemáticas, profesores de las Universidades Nacional de Colombia, de Caldas, del Quindío, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Konrad Lorenz, Nacional de Tucumán (Argentina) y además estudiantes y profesores de la Universidad del Tolima.

Extensión y Proyección Social

El Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Tolima ofreció durante el período enero-junio de 2022 diversas actividades de extensión y proyección social.

Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística (UACE)

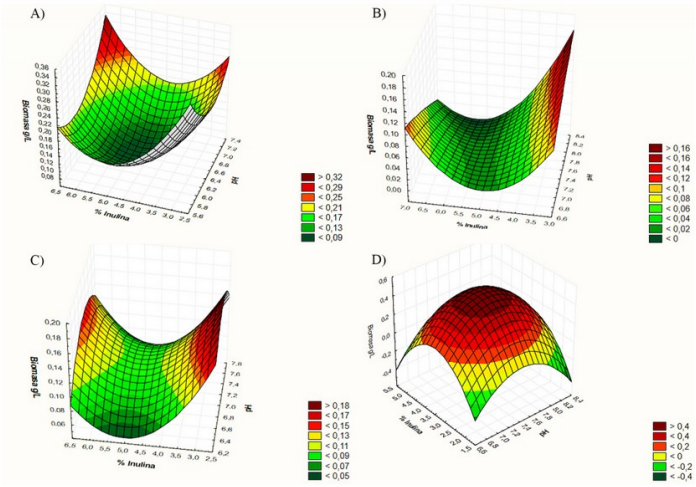


Figura 3. Gráficos de superficie de respuesta correspondientes a cada diseño: A) *L. acidophilus* con inulina grado molecular. B) *L. acidophilus* con inulina grado reactivo. C) *L. casei* con inulina grado molecular. D) *L. casei* con inulina grado reactivo

Viendo la necesidad de contribuir al desarrollo regional y nacional y con el ánimo de apoyar a empresas e instituciones públicas o privadas, investigadores, estudiantes y público en general, el Departamento de Matemáticas y Estadística creó la **Unidad de Asesoría y Consultoría Estadística** (UACE). Esta Unidad cuenta con profesores posgraduados en Estadística, altamente calificados y con gran experiencia en dicho campo, lo cual garantiza la calidad de los resultados obtenidos en cualquier estudio o consultoría estadística. Las asesorías y consultorías realizadas últimamente han incluido diversos temas como: Cálculo del tamaño de muestra, revisión de cuestionarios de planificación y de encuestas,

preliminares del análisis de perfiles y diseño experimental para el crecimiento de bacterias, entre otros.

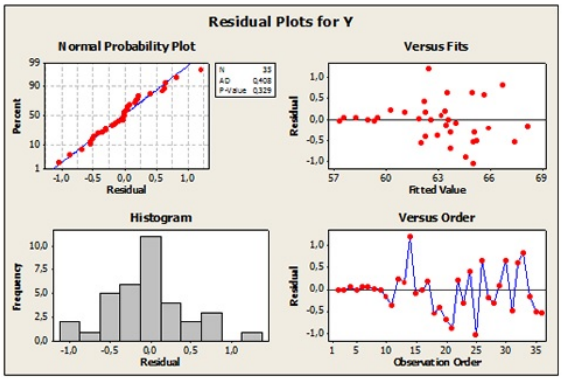
Servicios

- Asesoría en encuestas
- Asesoría en diseño y análisis de experimentos
- Consultoría estadística para investigadores
- Apoyos didácticos y pedagógicos

Mayor información: http://www.ut.edu.co/academi/institucional1/facultades-e-instituto-de-educacion-a-distancia/facultad-de-ciencias/proyeccion-social/unidad-de-asesoria-y-consultoria-estadistica-uace

Contacto: **Profesor Jairo Alfonso Clavijo M.**, uace@ut.edu.co

Diplomados en Estadística Aplicada



El estudio de la estadística, pensada como una ciencia orientada a la toma de decisiones y manejo de la información es de vital importancia en la actualidad. Pensando en esto, el Departamento de Matemáticas y Estadística ofrece semestralmente a toda la comunidad el "**Diplomado en Diseño y Análisis Experimental**" y el "**Diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas**". Estos diplomados brindan, a estudiantes y profesionales de otras disciplinas, el espacio adecuado para la apropiación y perfeccionamiento de conocimientos estadísticos y computacionales modernos, aplicados en sus respectivas áreas de interés.

Contenidos del Diplomado en Diseño y Análisis Experimental

- Probabilidad y estadística general
- Modelos lineales, diseño y análisis de experimentos
- Tópicos avanzados del diseño experimental
- Análisis multivariado

Contenidos del Diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas

- Probabilidad y estadística general
- Muestreo y muestreo asistido por modelos
- Análisis multivariado y análisis de datos categóricos
- Diseño y análisis de encuestas

Nota: *Para la apertura de cada diplomado se requiere un mínimo de estudiantes.*

Mayor información: Dr. Luis Eduardo Olivar
Correo electrónico: ma.est@ut.edu.co

Olimpiadas Matemáticas

El día 5 de marzo de 2022, la **Universidad del Tolima** participó en la **COmpetencia de MATemáticas por EQuipos** (COMATEQ), organizada por la **Universidad de Puerto Rico** en Mayagüez (UPR). Participaron 11 estudiantes de varias Instituciones Educativas de la ciudad de Ibagué y de los municipios del Tolima, Falan, Fresno y Mariquita. La participación en esta competencia internacional, ha sido liderada por la profesora **Yadira Caicedo** (Facultad de Ciencias) desde el año 2019, con el apoyo del profesor **Leonardo Restrepo** (Facultad de Ciencias). Para la realización de los diversos talleres de preparación, los profesores contaron con la colaboración de los estudiantes **Manuel Monsalve** del programa Matemáticas con énfasis en Estadística y **Gerson Cruz** del programa Licenciatura en Matemáticas. Esta olimpiada hace parte del proyecto **Olimpiadas Matemáticas UT**, cuya primera versión se desarrolló en el año 2021 en articulación con el proyecto U.T. para los niños, de la Oficina de Proyección Social.

Participantes:

EQUIPO	ESTUDIANTE	INSTITUCION
ut2022_2154	Ana Salomé Rubiano Páez	Gimnasio Campestre Beth Sharon (Mariquita-Tolima)
	Sergio Andrés García	Normal Superior Fabio Lozano Torrijos (Falan – Tolima)
	Sara Lucía Caicedo	Santa Teresa de Jesús
ut2022_2155	Carlos Felipe Restrepo	Colegio la Presentación de Ibagué
	Santiago Andrés Álvarez Parra	I.E.T. Niña María (Fresno - Tolima)
ut2022_2214	Sofía Arias Barbosa	Colegio Franciscano Jiménez de Cisneros
	Gabriela Marentes Lozano	Nuestra Señora de Nazareth
ut2022_2157	Monserrat Roa Barreto	Colegio Franciscano Jiménez de Cisneros
	Nicolás Toro Bonilla	
ut2022_2156	Nicole Sofía Malagón González	Santa Teresa de Jesús
	Valentina Parra Barrera	

Exaltaciones

Durante el período enero – junio de 2022 se graduaron como **Magíster en Matemáticas** nuestro estudiante **Brayan Andrés Rubio** y como **Profesionales en Matemáticas con énfasis en Estadística** nuestros estudiantes **Shirley Yohanna Castro**, **Manuel Ricardo Monsalve**, **Henry Andrés Molina**, **Kevin Ávila**, **Andrés Sebastián Cárdenas** y **Luis Eduardo Montealegre**. El Departamento de Matemáticas y Estadística felicita a nuestros graduados y les desea muchos éxitos en su futuro académico y profesional.

Diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas finalizó su primera cohorte

El diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas ofertado por el programa de Matemáticas con Énfasis en Estadística clausuró su primera cohorte el pasado viernes 8 de julio en el auditorio de la Facultad de Ciencias. El Diplomado es coordinado desde la dirección del programa y fue propuesto por el profesor Joaquín González Borja, dentro del portafolio de cursos de ...

Leer más

El Depto. de Matemáticas y Estadística exalta la labor de los profesores, directivos y estudiantes que hicieron posible la realización de la primera cohorte del **Diplomado en Muestreo y Análisis de Encuestas**, durante el periodo marzo – junio de 2022. Un valioso trabajo en equipo que busca la mejor cualificación para nuestros graduados. Felicitaciones a todos.

Varios

El profesor **Alfonso Sánchez** orientó a la estudiante **Julieth Karinne Quintero** en su tesis titulada "*Impacto de la ludificación digital en el fortalecimiento de la competencia interpretativa y pensamiento numérico de las fracciones en whatsapp*". Presentada ante la **Maestría en Pedagogía y Mediaciones Tecnológicas** del Instituto de Educación a Distancia IDEAD.

En el mes de marzo de 2022 el equipo directivo de la Universidad del Tolima, encabezado por el Señor Rector Omar Mejía, hizo entrega a la Facultad de Ciencias de la **Sala de Estadística**, la cual se encontraba en remodelación. Las adecuaciones realizadas correspondieron a mejoras en la infraestructura física, tecnológica y académica. Destacamos la adquisición de licencias del programa Matlab, el cual es de gran importancia para nuestra carrera.

Grupos y Proyectos de Investigación

Invitamos a todos los estudiantes a participar en los proyectos de investigación que se están desarrollando actualmente en nuestros grupos, así como también en las diversas actividades organizadas al interior de los mismos.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	PROYECTOS ACTIVOS	PERSONAS VINCULADAS
Grupo de Matemáticas del Tolima (Grupo-MaT)	Modelamiento del desplazamiento de bovinos asociados a factores bióticos y abióticos en una silvopastura tropical	**Investigadores:** Miguel Armando Rodríguez M., Héctor Andrés Granada D., Jairo Ricardo Mora D.
	Grupoides: Propiedades algebraicas, categóricas y ejemplos especiales.	**Investigadores:** Víctor Marín, Arnold Oostra, Jesús Ávila.
	La Arithmetica Infinitorum de John Wallis (1616 - 1703)	**Investigadores:** Leonardo Solanilla, Ana Celi Tamayo (Universidad de Medellín)
	Uso de estrategias didácticas con enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente para contribuir en el aprendizaje de las Ciencias Básicas en estudiantes de octavo, noveno y décimo de tres instituciones educativas	**Investigadores:** Nidia Yadira Caicedo, Leonardo Duván Restrepo, Ximena Carolina Pulido (Departamento de Química).
	Proyecto de Proyección Social. Olimpiadas Matemáticas UT	**Investigadores:** Nidia Yadira Caicedo, Leonardo Duván Restrepo, Edwin Bernal (Departamento de Psicopedagogía, Facultad de Ciencias de la Educación).
Grupo de Investigación en Análisis Estadístico (GINVAE-UT)	Modelo de regresión cuantílica aplicado a datos de Covid-19 en Colombia	**Investigadores**: Yuri M. García, Julián Acuña (U. Militar Nueva Granada), Diana Milena Galvis (Universidad del Quindío)
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)	Estimación Bayesiana de Modelos Lineales Funcionales Generalizados aplicados a datos clínicos	**Investigadores:** Alfonso Sánchez, Julián Acuña (U. Militar Nueva Granada), Aldo Medina Garay (Universidad Federal de Pernambuco), Fancyelline Lima de Medina (Universidad Federal de Pernambuco)
	Análisis Bayesiano de Modelos Autorregresivos Estacionales Multiplicativos de Umbrales (TSARX) con Aplicaciones en Series de Tiempo Económicas Colombianas	**Investigadores:** Joaquín González Borja, Alfonso Sánchez.

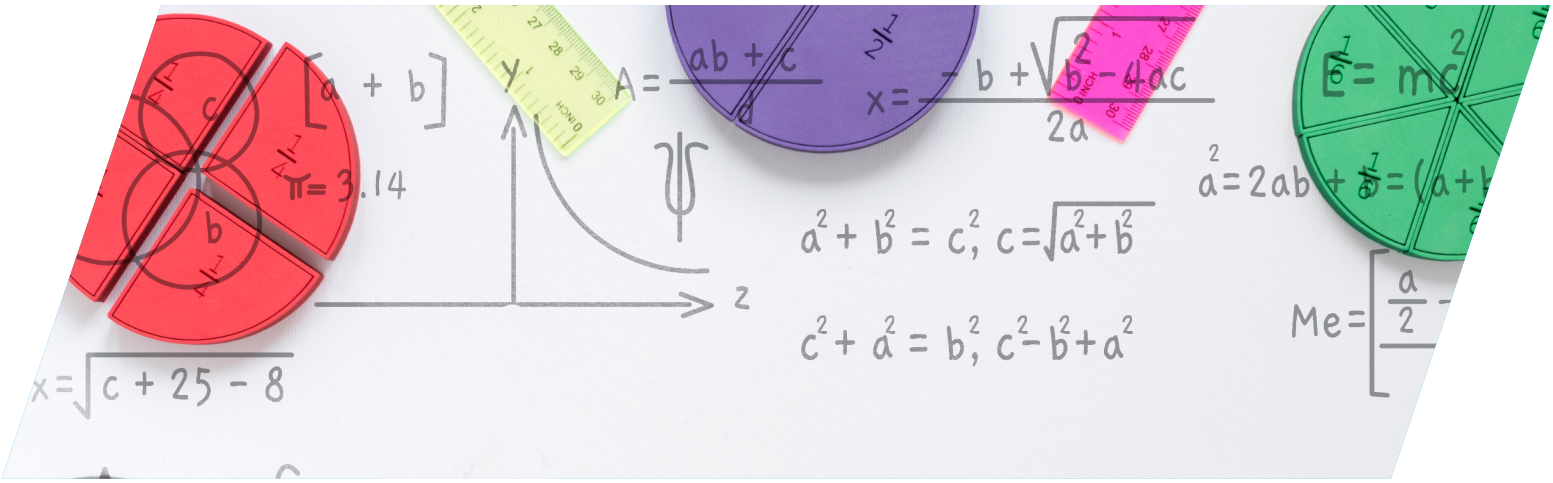
Universidad del Tolima

ACREDITADA DE ALTA CALIDAD

¡Construimos la universidad que soñamos!

Facultad de Ciencias

Departamento de Matemáticas y Estadística



Diseño y diagramación:
Grupo de Comunicaciones e Imagen