

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEDE DE OCCIDENTE



BACHILLERATO EN
MODELACIÓN MATEMÁTICA
MEMORIA 2025



RECINTO DE GRECIA, SEDE DE OCCIDENTE

Índice

1. Introducción	3
2. Organización Administrativa	4
3. Personal docente del Bachillerato en Modelación Matemática	5
3.1. Personal docente de la Sección de Matemática	5
3.2. Personal docente de la Sección de Informática	6
3.3. Personal docente de la Sección de Física	6
3.4. Personal docente de otras Secciones y colaboradores externos	7
4. Objetivos desarrollados por la Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática	8
5. Publicaciones	13
5.1. Artículos aceptados y/o publicados en revistas nacionales e internacionales arbitradas	13
5.2. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos)	14
6. Investigación	15
6.1. Líneas de Investigación	15
7. Proyectos de Investigación	16
7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR	16
8. Nexos empresariales	19
8.1. Visita a zonas francas	19
8.2. Reuniones con empresas en la Sede de Occidente	19
9. Actividades de Difusión	20
9.1. Seminarios de Análisis Numérico y Modelación Matemática y Charlas Empresariales	20
9.2. Noticias del año y notas relevantes	21
10.Participaciones como Expertos	27
10.1. Referatos y Revisiones	27
10.2. Consejos Editoriales	27
11.Comisiones	27
11.1. Comisión de Modelación Matemática	28
11.1.1. Descripción	28
11.1.2. Miembros de la Comisión	28

11.1.3. Logros e impacto alcanzado en el año 2025	28
11.2. Comisión de Virtualidad	29
11.2.1. Miembros de la Comisión	29
11.2.2. Logro alcanzado	30
11.3. Comisión para la modificación Parcial del Plan de Estudios	30
11.3.1. Miembros de la Comisión	30
11.3.2. Logro alcanzado	31
11.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes	31

1. Introducción

La Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática de la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, se complace en presentar la Memoria 2025. Este documento tiene como objetivo recopilar las principales actividades desarrolladas por esta instancia durante el año y divulgar a la comunidad en general el quehacer de la carrera del Bachillerato en Modelación Matemática.

2. Organización Administrativa

Las autoridades administrativas de la Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática para el año 2025 fueron las siguientes:

Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática

Coordinador: [DR. MARIO ANDRÉS ÁLVAREZ GUADAMUZ](#)

- ✉: mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr/modelacion.so@ucr.ac.cr
- ☎: 2511-7542

El coordinador del Bachillerato en Modelación Matemática desarrolla labores administrativas subdelegadas a las siguientes jefaturas:

Dirección de la Sede

Director: [M.ED. MAYNOR BADILLA VARGAS](#)

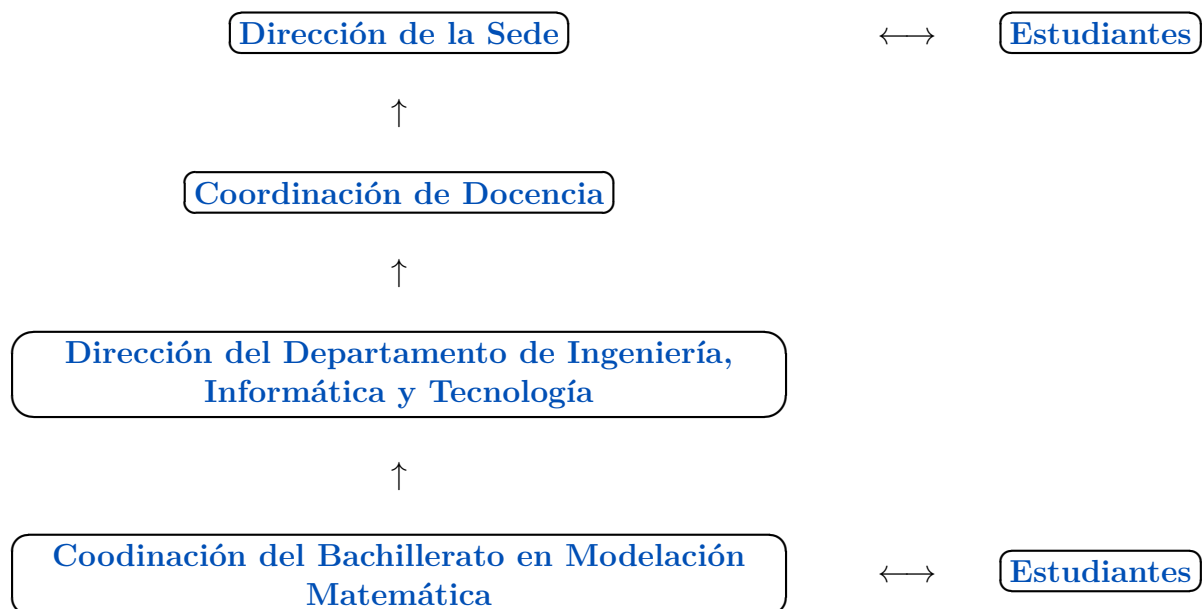
Coordinación de Docencia

Coodinador: [M.SC. BOLÍVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA](#)

Departamento de Ingeniería, Informática y Tecnología

Directora: [MAG. YORLENY SALAS ARAYA](#)

El organigrama administrativo del Bachillerato en Modelación Matemática es el siguiente:



3. Personal docente del Bachillerato en Modelación Matemática

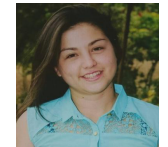
La siguiente es la nómina del personal docente que impartió cursos para la carrera durante el año 2025 o que forma parte de la Comisión del Bachillerato en Modelación Matemática. Para cada una de estas personas se indica el nombre completo y el grado académico.

3.1. Personal docente de la Sección de Matemática

MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ. Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA), Universidad de Concepción, Chile.



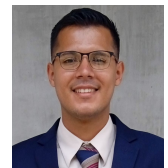
WENDY ARAYA BENAVIDES. Máster en Tecnología Educativa con énfasis en Producción de Recursos Didácticos, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.



ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL. Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA), Universidad de Concepción, Chile.



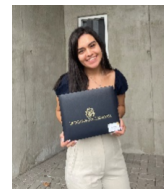
BRAYAN BLANCO CORDERO. Licenciado en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



BRYAN GÓMEZ VARGAS. Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA), Universidad de Concepción, Chile.



VALERIA RODRÍGUEZ CASTRO. Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ. Máster en Ciencias en Matemática Aplicada, Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.



JORGE SALAZAR CHAVES. Doctor en Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.



3.2. Personal docente de la Sección de Informática

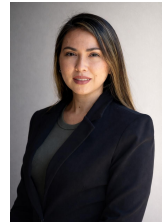
JAMES F. MCINTOSH MOLINA. Maestría Profesional en Gestión de Proyectos, Certificado como Scrum Master Professional.



MANFRED MEJÍAS ACEVEDO. Licenciado en Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. Actualmente cursa la Maestría Profesional en Computación e Informática de la Universidad de Costa Rica.



ANGÉLICA M. ULATE CÉSPEDES. Bachillerato en informática Empresarial, Universidad de Costa Rica. Licenciada en Administración Educativa, Universidad de Costa Rica. Actualmente cursa la Maestría en Ciberseguridad en la UISL.



3.3. Personal docente de la Sección de Física

EDUARDO ARIAS NAVARRO. Máster en Ciencias en Física Experimental y Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Legaria, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias en Física Educativa en CICATA, Unidad Legaria, IPN, México.



ESTEBAN JIMÉNEZ MOYA. Doctor en Física, Texas A&M University, Estados Unidos.



3.4. Personal docente de otras Secciones y colaboradores externos

JOSÉ CARLOS CASTRO PORRAS. Bachiller en Ciencias Actuariales, Universidad de Costa Rica. Colaborador externo.



LAURA PÉREZ VARGAS. Licenciada en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Sección de Ingeniería Industrial.



4. Objetivos desarrollados por la Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática

Además de las labores ordinarias de la Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática, durante el año 2025 se desarrollaron, en orden de prioridad, los siguientes objetivos:

- **Objetivo #1:** Realizar un estudio de trazabilidad de la carrera.

Se elaboró un estudio de trazabilidad de la carrera del Bachillerato en Modelación Matemática con el fin de analizar el avance del estudiantado en la malla curricular e identificar las tasas de promoción de los cursos, para la toma de decisiones informadas respecto a la apertura de cursos.

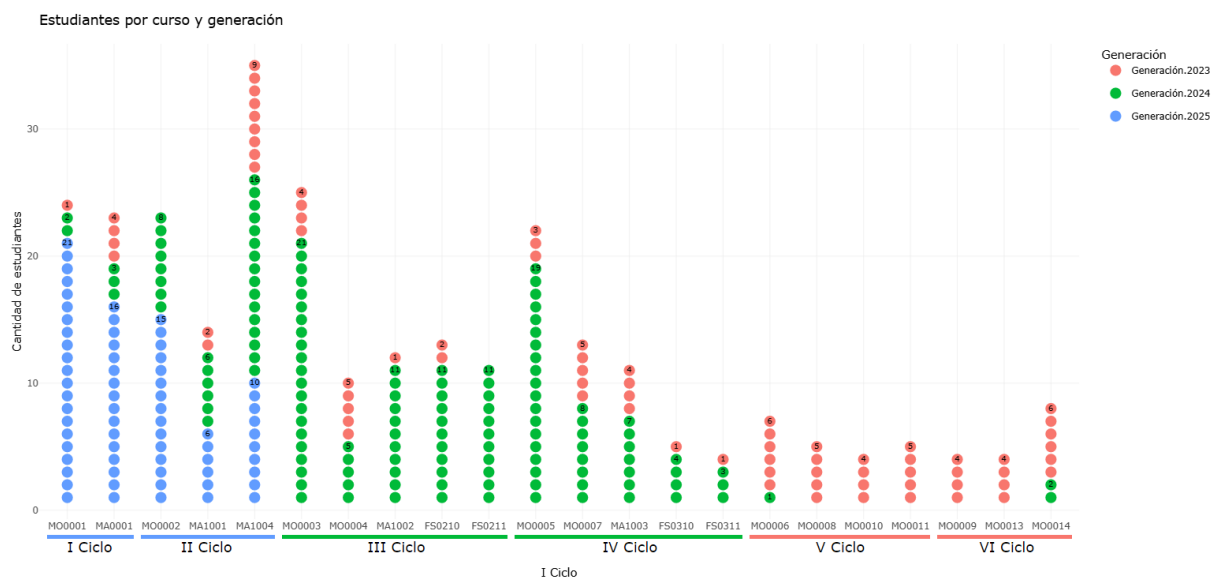
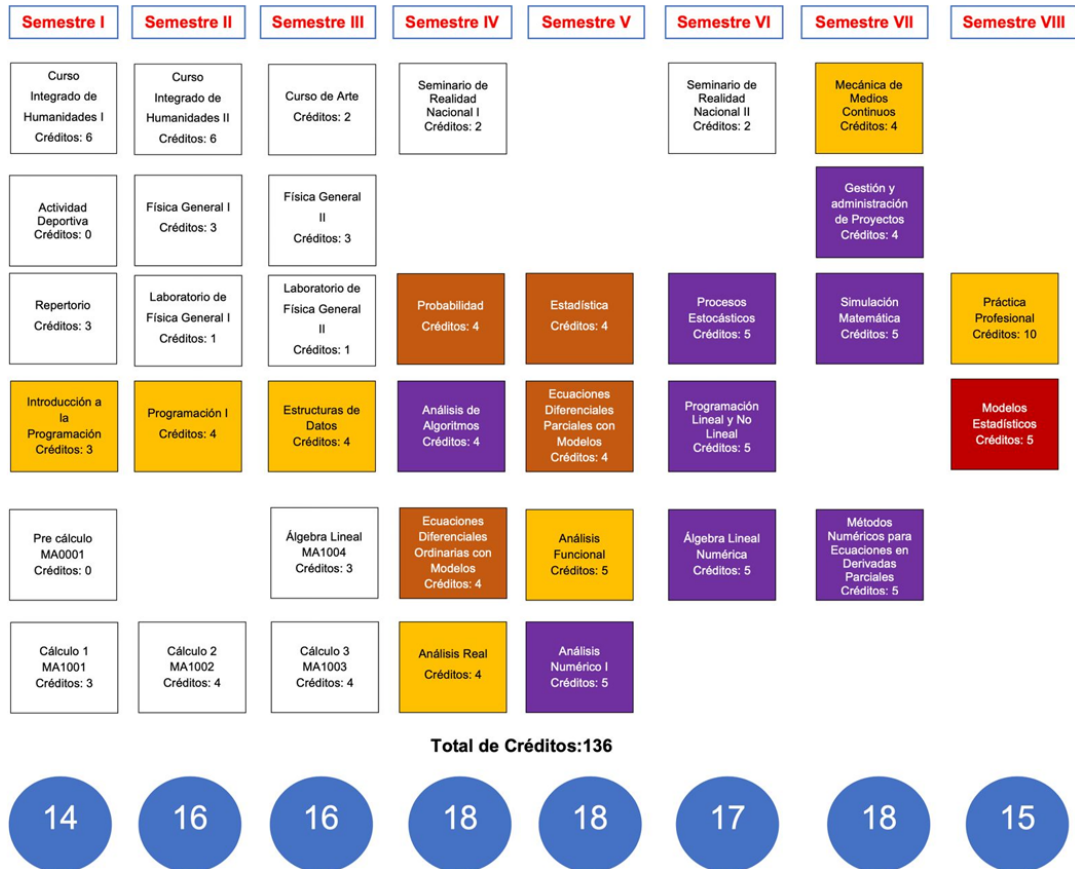


Gráfico de la distribución de los estudiantes respecto a su generación (año de ingreso) por cada curso ofertado en el año 2025.

- **Objetivo #2:** Incorporar el componente virtual (grado de virtualidad) en el plan de estudios de la carrera.

En atención a la Resolución **VD-12784-2023**, se conformó una comisión *ad hoc* de virtualidad para el Bachillerato en Modelación Matemática (ver sección 11 del presente documento), mediante la cual, con apoyo del plan piloto del Centro de Evaluación Académica (CEA) en la Sede de Occidente, se consolidó la incorporación del componente virtual (grado de virtualidad) en el plan de estudios de la carrera, adición a la **VD-12358-2022**.

Visualización de la Distribución del Grado de Virtualidad en cursos MO a través del Plan de Estudios

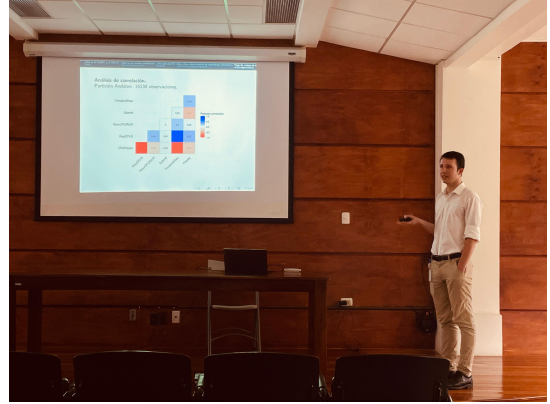


Interpretación de colores:

- **Amarillo**: Modalidad presencial
- **Naranja**: Modalidad Bajo Virtual
- **Morado**: Modalidad Bimodal
- **Rojo**: Modalidad Alto Virtual

- **Objetivo #3:** Dinamizar actividades orientadas a charlas empresariales y Seminarios de Análisis Numérico y Modelación Matemática.

A lo largo de todo el año se realizaron actividades orientadas a charlas empresariales y Seminarios de Análisis Numérico y Modelación Matemática (ver sección 9 del presente documento), con el propósito de mantener al estudiantado y al cuerpo docente de la carrera en contacto con temáticas afines a la carrera y al futuro ejercicio profesional.



- **Objetivo #4:** Generar nexos colaborativos con CINDE, y empresas de zonas francas.

Se desarrollaron sesiones de trabajo y se establecieron vínculos de colaboración con la *Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE)*, *CODE Development Group*, y en general con empresas de zonas francas, con el propósito de impulsar la futura práctica profesional del estudiantado de la carrera.



- **Objetivo #5:** Definir los lineamientos para el curso de Práctica Profesional de la carrera.

Se definieron los lineamientos técnicos del curso de Práctica Profesional mediante la elaboración de un documento que proporciona una guía clara para las personas practicantes, las empresas participantes y el cuerpo docente involucrado.

LINEAMIENTOS PARA PRÁCTICA PROFESIONAL
CURSO MO-0019

Bachillerato en Modelación Matemática
Recinto de Grecia, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica

Introducción

El presente documento tiene como finalidad establecer de manera clara el reglamento y los aspectos relevantes del curso de Práctica Profesional de la carrera del *Bachillerato en Modelación Matemática*. Esta práctica constituye una actividad académica y profesional, fundamental dentro del plan de estudios de la carrera, y debe ser realizada por la persona estudiante durante el último año de su formación del bachillerato.

El objetivo principal de la Práctica Profesional es brindar a la persona estudiante una experiencia formativa en un entorno laboral real, donde pueda poner en práctica los conocimientos teóricos y computacionales adquiridos a lo largo de su carrera.

Para llevar a cabo esta práctica, la persona estudiante debe integrarse como un miembro activo dentro de una empresa u organización. Cabe mencionar que este curso no puede ser aprobado mediante suficiencia, tutoría ni aprendizaje adaptativo, y tampoco ofrece opción de ampliación, dado que su desarrollo difiere significativamente del de los cursos convencionales.

A lo largo del presente documento se emplearán los siguientes términos:

- **Persona practicante:** Es la persona estudiante matriculada en el curso de Práctica Profesional, según MOA-0019, del plan de estudios de la carrera del *Bachillerato en Modelación Matemática*.
- **Persona supervisora:** Es la persona docente encargada del curso de Práctica Profesional.
- **Empresa:** Entidad, institución u organización, donde la persona practicante realiza su Práctica Profesional.
- **Persona tutora:** Es la persona dentro de la empresa que guía y supervisa a la persona practicante durante el desarrollo de su Práctica Profesional.

1. Objetivos

Objetivo General

El propósito fundamental del presente documento es proporcionar una guía normatizada que oriente a las personas practicantes, las empresas y el cuerpo docente involucrado en el proceso de Práctica Profesional. Este documento garantiza que todos los actores comprendan plenamente sus responsabilidades, así como los requisitos necesarios para desarrollar el curso de Práctica Profesional de manera eficaz y en concordancia con los objetivos académicos y profesionales del programa.

Objetivos Específicos

1. Definir los requisitos previos que las personas practicantes deben cumplir antes de matricular el curso de Práctica Profesional, con el fin de garantizar que posean la preparación adecuada para enfrentar con solvencia las exigencias y retos del ámbito laboral.
2. Brindar a la persona practicante una guía para el desarrollo adecuado de la Práctica Profesional, que le permita aplicar, consolidar y validar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica.
3. Precisar las responsabilidades que asumen las personas practicantes durante el desarrollo de la Práctica Profesional.
4. Definir las competencias y condiciones que deben cumplir las empresas colaboradoras, a fin de asegurar que ofrezcan un entorno propicio para el aprendizaje, así como los recursos necesarios para el desarrollo efectivo de la Práctica Profesional.
5. Establecer las funciones de la persona supervisora en cuanto a la orientación académica, el seguimiento del proceso y la evaluación del desempeño de la persona practicante, garantizando

- **Objetivo #6:** Divulgar la carrera de Bachillerato en Modelación Matemática como opción académica en ferias vocacionales.

Durante el año 2025 se realizó un trabajo de divulgación de la opción académica de Modelación Matemática en las ferias vocacionales de la Sede de Puntarenas, Recinto de Tacares, Sede de Occidente, y Sede Rodrigo Facio. Todo ello con el apoyo logístico del personal de Vida Estudiantil y el servicio de orientación del Recinto de Grecia.



- **Objetivo #7:** Trabajar en la modificación parcial del plan de estudios vigente, con base en los ajustes realizados hasta la fecha.

Se conformó una comisión para trabajar, con el apoyo del Centro de Evaluación Académica (CEA), en una modificación parcial del plan de estudios vigente (ver sección 11 del presente


documento), con base en los ajustes o planes remediales implementados hasta la fecha. Esta iniciativa tiene como propósito mitigar el efecto dominó que se ha generado en la programación de cursos a raíz del curso de Precálculo.

- **Objetivo #8:** Consolidar el presupuesto de la carrera para el año 2026, y, principalmente, el presupuesto para mantener funcionando de manera definitiva las 4 generaciones.

Se consiguió apoyo presupuestario por parte de la Vicerrectoría de Docencia para ofrecer, en el 2026, la cuarta promoción de la carrera. Asimismo, se acordó dar seguimiento a la consolidación de las cuatro generaciones: G2023, G2024, G2025 y G2026, según consta en el oficio **VD-1790-2025**.


- **Objetivo #9:** Crear el área de Modelación Matemática a nivel de TCU, y definir el perfil profesional de la carrera de Modelación Matemática para los proyectos de TCU.

Se creó el área de Modelación Matemática a nivel del sistema que gestiona el Trabajo Comunal Universitario (TCU). Asimismo, se definió el perfil profesional de la carrera de Modelación Matemática para los proyectos de TCU que se desarrollan, especialmente en la Sede de Occidente.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SO-CMM Carrera de Modelación Matemática
Sede de Occidente



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SO-CMM Carrera de Modelación Matemática
Sede de Occidente

PERFIL PROFESIONAL PARA TCU

Bachillerato en Modelación Matemática
Recinto de Grecia, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica

Perfil profesional para proyectos de TCU: La carrera de Modelación Matemática forma profesionales capaces de analizar, abstraer y resolver problemáticas reales mediante herramientas matemáticas, computacionales y estadísticas. Desde la perspectiva de la acción social universitaria, el o la profesional en modelación matemática puede colaborar en proyectos de desarrollo local y nacional, contribuyendo al diagnóstico, optimización y proyección de fenómenos en diversos ámbitos. Su formación interdisciplinaria le permite traducir situaciones complejas en modelos cuantitativos que faciliten la toma de decisiones informadas, la evaluación de políticas públicas, o el mejoramiento de procesos técnicos y sociales. Una de sus contribuciones se enfoca en convertir datos y fenómenos complejos en información útil para la acción comunitaria, fortaleciendo el vínculo entre la universidad y la sociedad.

Habilidades del estudiantado: Durante su formación la persona estudiante del Bachillerato en Modelación Matemática cobina:

- (a) Pensamiento analítico y crítico orientado a la solución de problemas reales.
- (b) Dominio de herramientas computacionales. Por ejemplo, programación en Python, y programación en R; el cual es muy útil en el análisis de datos.
- (c) Formación en cursos de Probabilidad y Estadística.
- (d) Capacidad de comunicación interdisciplinaria, para trabajar con equipos de ingeniería, salud, ambiente, educación, o gestión social.
- (e) Compromiso ético y social, alineado con los principios de extensión universitaria de la UCR.

Posibles áreas y tipos de proyectos de TCU donde el estudiantado del Bachillerato en Modelación Matemática puede aportar

- (a) **Proyectos de TCU relacionados con la enseñanza y divulgación de las Ciencias Naturales y Exactas**

Un ejemplo de este tipo de TCU es **TC-382 Laboratorio de Matemática**, el cual se ofrece en la Sede de Occidente.

Posibles aportes del estudiantado: La formación en matemática y física, así como el uso de softwares y herramientas computacionales especializadas por parte de la persona estudiante, permiten un potencial aporte en:

1. Diseño de actividades y materiales que fomenten el pensamiento lógico, analítico y experimental, así como el razonamiento algebraico y la resolución de problemas de forma intuitiva.
2. Implementación o creación de recursos digitales, tales como simulaciones interactivas, visualizaciones dinámicas, laboratorios virtuales y aplicaciones educativas (por ejemplo, en Python o GeoGebra).
3. Diseño y realización de experimentos o talleres didácticos en los que se aborden conceptos científicos de matemática, física, probabilidad o estadística a través de actividades prácticas y participativas.
4. Colaboración con estudiantes o docentes de educación primaria y secundaria para adaptar conceptos y contenidos científicos a distintos niveles educativos.

- **Objetivo #10:** Definir perfiles de recurso humano para nombramientos de profesores en cursos MO y MA.

Se definieron perfiles de recurso humano para potenciales profesores en cursos de sigla MO y MA, en particular tomando en cuenta la especialidad del perfil profesional para la línea de cursos del área de probabilidad y estadística, simulación matemática y gestión y administración de proyectos.

5. Publicaciones

En esta sección se indican los artículos aceptados, publicados y/o sometidos por miembros colaboradores del Bachillerato en Modelación Matemática en conjunto con personal investigador nacional e internacional durante el año 2025. La nómina de las personas docentes del Bachillerato en Modelación Matemática que aparecen como autores (as) es la siguiente:

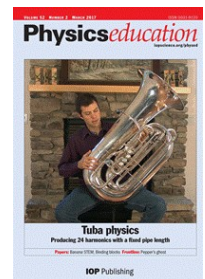
- DR. MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ
- M.Sc. EDUARDO ARIAS NAVARRO
- DR. ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL
- DR. BRYAN GÓMEZ VARGAS
- M.Sc. JAMES MCINTOSH MOLINA
- LIC. MANFRED MEJÍAS ACEVEDO

5.1. Artículos aceptados y/o publicados en revistas nacionales e internacionales arbitradas

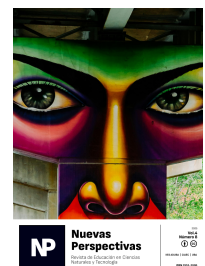
- J. MCINTOSH, Y M. MEJÍAS. *Oportunidades en la Salud Pública. ¿cómo potenciar la aplicación móvil EDUS en Zona de Occidente?*. *Technology Inside by CPIC*, 12(1), (2025). <https://cpic-sistemas.or.cr/revista/index.php/technology-inside/article/view/113>.



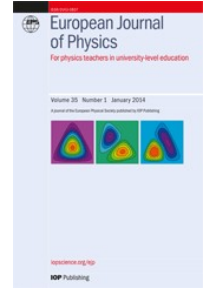
- E. ARIAS, AND T. ROJAS. *Applying video analysis to oscillatory motion: a tool for experimental physics*. *Physics Education*, 60(3), 035019, (2025). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/adbd2>.



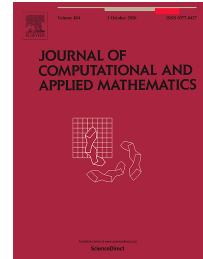
- E. ARIAS, K. UGALDE, J. A. DIAZ, Y C. ARGUEDAS. *Aprendizaje Basado en Experimentos: El caso del Laboratorio Remoto VISIR para el estudio de circuitos RC, RL y RLC*. *Nuevas Perspectivas. Revista De Educación En Ciencias Naturales Y Tecnología*, 4(8), (2025). revistanuevasperspectivas.aduba.org.ar/ojs/index.php/nuevasperspectivas/article/view/78.



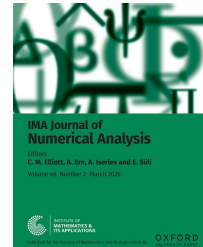
- E. ARIAS, AND T. ROJAS. *Active learning in geometric optics: designing a didactic sequence using problem-based learning in university-level physics courses*. *European Journal of Physics*, 47(1), 015706, (2025). <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ae2363>.



- I. BERMÚDEZ, G.N. GATICA, J.P. SILVA. *A new Banach spaces-based mixed finite element method for the coupled Navier-Stokes and Darcy equations*. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 474, No. 116982, (2026). <https://doi.org/10.1016/j.cma.2025.118598>.



- I. BERMÚDEZ, J. MANRÍQUEZ, M. SOLANO. *A hybridizable discontinuous Galerkin method for Stokes/Darcy coupling in dissimilar meshes*. *IMA Journal of Numerical Analysis*, vol. 46, no. 1, pp. 336-371, (2026). <https://doi.org/10.1093/imanum/drae109>.



- I. BERMÚDEZ, J. CAMAÑO, R. OYARZÚA, M. SOLANO. *A conforming mixed finite element method for a coupled Navier-Stokes/transport system modelling reverse osmosis processes*. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, vol. 433, Parte A, 1, No. 117527, (2025). <https://doi.org/10.1016/j.cma.2024.117527>.



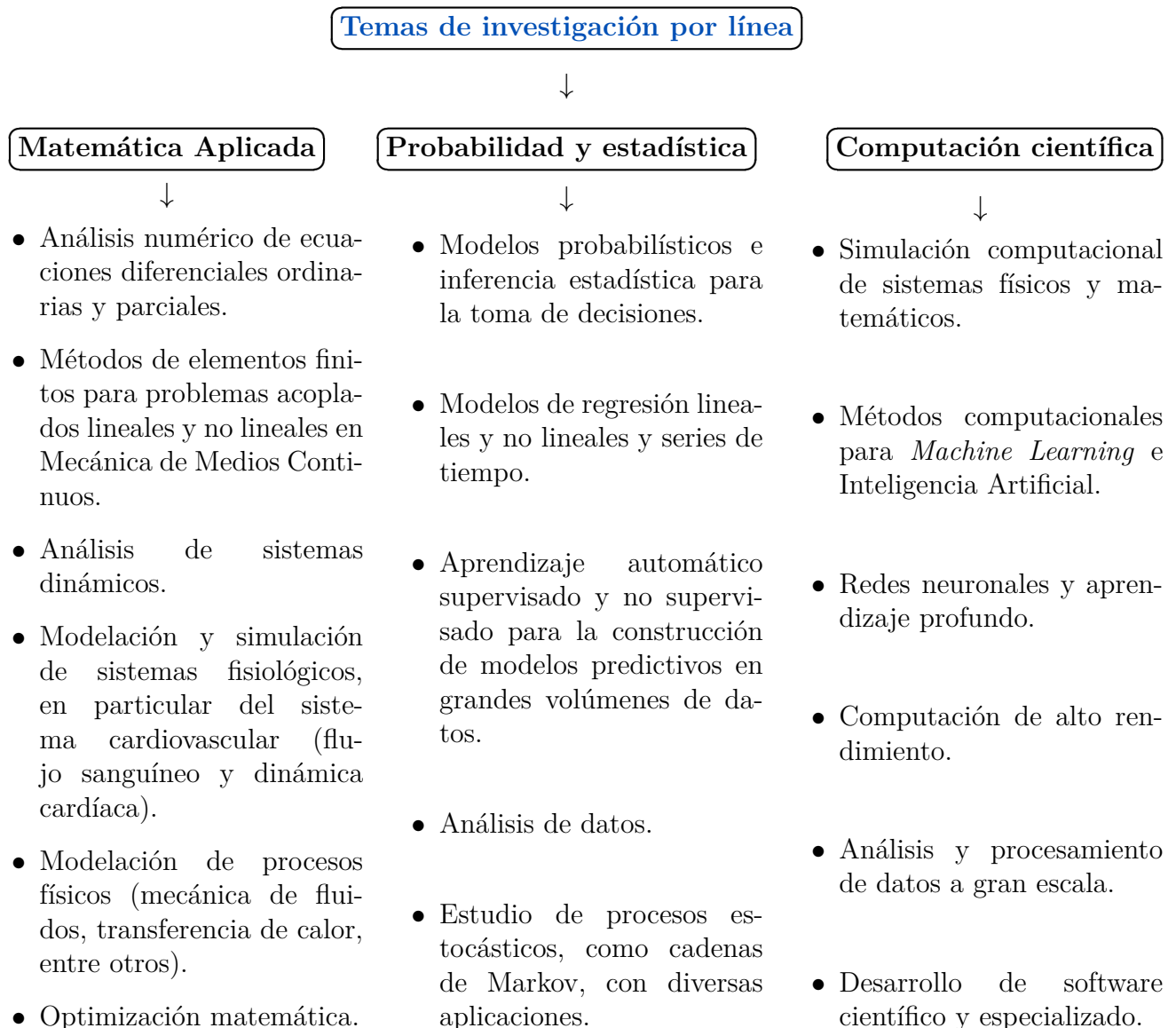
5.2. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos)

- M. ÁLVAREZ, E. COLMENARES, AND F. A. SEQUEIRA. *Adaptive computation driven by an augmented fully-mixed FEM for double-diffusive natural convection in porous media*. *Submitted*.
- M. ÁLVAREZ, G. A. BENAVIDES, G.N. GATICA, E. HENRRIQUEZ, AND R. RUIZ-BAIER. *Banach spaces-based mixed finite element methods for a steady sedimentation-consolidation system*. *Submitted*.
- I. BERMÚDEZ, B. GÓMEZ, A. RUBIANO, AND R. RUIZ-BAIER. *Fully mixed virtual element methods for steady-state poroelastic stress-assisted diffusion*. *Submitted*.

6. Investigación

6.1. Líneas de Investigación

Actualmente los temas de investigación que se desarrollan por parte del personal docente del Bachillerato en Modelación Matemática y que potencialmente son de interés se subdividen en tres líneas: *Matemática Aplicada*, *Probabilidad y Estadística*, y *Computación Científica*. A continuación se indican los temas de investigación de acuerdo a cada una de las líneas mencionadas.

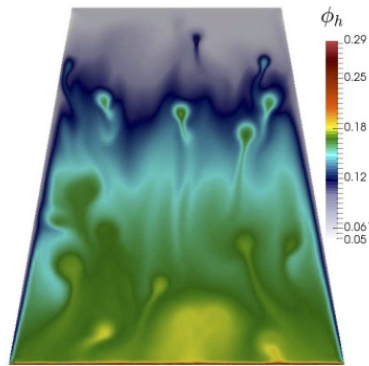


7. Proyectos de Investigación

En esta sección se detallan los proyectos de investigación que se encuentran vigentes, en los cuales participan personas investigadoras que colaboran con el Bachillerato en Modelación Matemática.

7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR

- **Proyecto N^o C3138:** “*Análisis y simulación numérica de fenómenos con aplicaciones biológicas y biomecánicas*”.

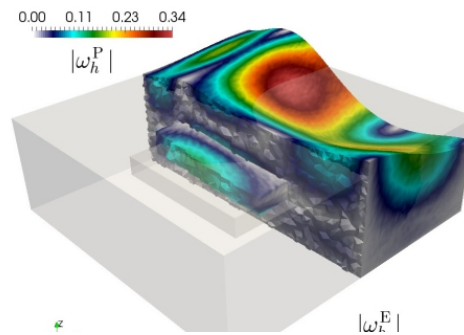


Resumen: El presente proyecto está orientado a la formulación y el análisis de esquemas numéricos basados en un enfoque de elementos finitos y técnicas afines que permitan resolver problemas acoplados que tienen un gran interés físico en aplicaciones biológicas y biomecánicas, como por ejemplo la *quimiotaxis* y la *poroelasticidad*, respectivamente. Muchos de estos fenómenos se rigen por sistemas no lineales de ecuaciones diferenciales parciales los cuales involucran el acoplamiento de ecuaciones de tipo Stokes, Brinkman, Navier-Stokes, o Darcy, con una o varias ecuaciones de reacción- difusión. En primera instancia, esta investigación busca establecer un esquema numérico de tipo Galerkin discontinuo (DG) para un modelo matemático de Quimiotaxis. En segunda instancia, se pretende derivar una nueva formulación variacional de tipo mixta, y su esquema numérico subyacente, para un modelo matemático que se emplea en el modelamiento de invasión por cáncer. Finalmente, como un último objetivo en esta investigación, se busca analizar un modelo matemático de mayor envergadura y complejidad, debido a los acoplamientos y no linealidades presentes, el cual se emplea para modelar fenómenos biomecánicos basados en poroelasticidad. Los resultados de esta investigación contribuirían con herramientas numéricas que podrían ser empleadas por ejemplo para la simulación y el análisis de localización de tumores y el crecimiento de biomasa, caracterización pulmonar, e identificación de lesiones cerebrales traumáticas.

- **Investigador principal:**

DR. MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Investigadores colaboradores:**
 DR. ELIGIO COLMENARES GARCÍA, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío (U.B.B.), Chile.
 DR. RICARDO RUIZ BAIER, Escuela de Matemática, Universidad de Monash, Australia.
- **Vigencia:** Del 01/03/2023 al 31/12/2025.
- **Proyecto N^o C3088:** “*Desarrollo y análisis de métodos numéricos aplicados a mecánica de sólidos y fluidos*”.



Resumen: El presente proyecto de investigación está dirigido al desarrollo y análisis de métodos numéricos para simular numéricamente modelos en mecánica de sólidos y fluidos, en particular, modelos que involucran ecuaciones de elasticidad, y poroelasticidad, tal como el acoplamiento de ambas ecuaciones por medio de una interfaz. Este sistema matemático permite formar muchos fenómenos de interés, tales como el modelado de yacimientos, el problema clásico de la interacción suelo-estructura (suelo-muros de contención y cimientos superficiales o la deformación de la corteza terrestre), simulaciones de la interacción entre el ligamento periodontal y el contacto dental, el desarrollo de la reducción de ruido para el diseño de aeronaves utilizando la propagación de ondas acústico-elásticas o el estudio del tejido cartilaginoso de baja fricción en vertebrados. Finalmente, adicional a las aplicaciones mencionadas, otros aportes de esta investigación en términos de la aplicabilidad de los resultados obtenidos van enfocados en la simulación de procesos ligados a la Ingeniería y Ciencias de la Salud, en particular a la Odontología. De forma específica, con la derivación del nuevo método numérico se trabajará el modelado de yacimientos, y se estudiará el proceso de interacción suelo-muros de contención y cimientos superficiales o la deformación de la corteza terrestre. Por otro lado, en el campo de Ciencias de la Salud, se estudiará el desplazamiento y el comportamiento de tensión del material compuesto cuando un actuador piezoeléctrico aplica una carga externa en el centro del lado labial de la corona de un premolar de dos raíces en un segmento de hueso.

- **Investigador principal:**
 DR. BRYAN GÓMEZ VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Investigador asociado:**
DR. ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- **Investigadores colaboradores:**
DR. RICARDO RUIZ BAIER, Escuela de Matemática, Universidad de Monash, Australia.
DR. PAUL MÉNDEZ SILVA, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Pichincha, Ecuador.
- **Vigencia:** Del 01/03/2023 al 30/06/2026.
- **Proyecto N^o C4272:** “*Identificación y predicción de la gentrificación utilizando la inteligencia artificial*”.



Resumen: Analizar y predecir los patrones de gentrificación en el país, con el uso de una red neuronal artificial programada informáticamente, que identifique y pronostique las transformaciones socioespaciales asociadas a la gentrificación.

- **Investigador principal:**
M.Sc. WENDY LUCÍA MOLINA VARELA, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica.
- **Investigador asociado:**
M.Sc. JAMES F. MCINTOSH MOLINA, Sección de Informática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- **Vigencia:** Del 01/09/2024 al 31/08/2026.
- **Proyecto N^o C5095:** “*Estimación del desplazamiento socioespacial en los cantones de San Ramón y Grecia*”.

Resumen: Crear una red neuronal artificial programada informáticamente que identifique y pronostique las transformaciones socioespaciales atípicas de: gentrificación y declinación, en los cantones de San Ramón y Grecia, mediante la identificación, recolección, análisis de variables específicas de los últimos tres censos así como imágenes satelitales.

- **Investigador principal:**
M.Sc. JAMES F. MCINTOSH MOLINA, Sección de Informática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- **Investigador asociado:**
M.Sc. WENDY LUCÍA MOLINA VARELA, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica.
- **Vigencia:** Del 02/01/2025 al 30/12/2026.

8. Nexos empresariales

8.1. Visita a zonas francas

El 25 de febrero de 2025 se realizó la visita a las zonas francas de El Coyol y Evolution por parte de autoridades de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, así como de representación docente y estudiantil de diversas carreras, entre ellas el Bachillerato en Modelación Matemática. La actividad se desarrolló en el marco de una colaboración con *CODE Development Group* y el Ministerio de Comercio Exterior.



Visita a zonas francas El Coyol y Evolution por parte de representantes de la Sede de Occidente.

8.2. Reuniones con empresas en la Sede de Occidente

Se realizaron reuniones y sesiones de trabajo con empresas, entre ellas Johnson & Johnson.



9. Actividades de Difusión

9.1. Seminarios de Análisis Numérico y Modelación Matemática y Charlas Empresariales

A continuación se detallan las charlas y seminarios que fueron organizados por la Coordinación del Bachillerato en Modelación Matemática, en conjunto con el Departamento de Ingeniería, Informática y Tecnología durante el año.

1. **Fecha:** 9 de abril de 2025.

Nombre de la actividad: **Seminario de Análisis Numérico y Modelación Matemática:** “Aprendizaje Supervisado en Árboles de Decisión: Claves para Modelar el Futuro”.

Expositora: LICDA. PRISCILLA ANGULO CHAVES, Estudiante de la Maestría Prof. en Métodos Matemáticos y Aplicaciones, Universidad de Costa Rica.

Resumen: En esta charla exploraremos el aprendizaje supervisado a través de los árboles de decisión, una técnica fundamental en el análisis de datos y modelación matemática. Descubriremos cómo esta herramienta permite tomar decisiones informadas a partir de grandes volúmenes de datos, clasificando y prediciendo resultados de manera eficiente. La charla está dirigida a estudiantes de todos los niveles, con un enfoque accesible que les permitirá entender el impacto de los árboles de decisión en la resolución de problemas reales.

2. **Fecha:** 30 de abril de 2025.

Nombre de la actividad: **Charla Empresarial:** “Industria 4.0 y transformación digital”.

Expositor: M.SC. CARLOS SOLÓRZANO GÓMEZ, Network Supply Manager en AstraZeneca, Jalisco, México.

Resumen: Esta charla explorará cómo la integración de las tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, IoT y automatización, están revolucionando los procesos productivos y operativos en todos los sectores. El expositor compartirá casos reales aplicados en la industria farmacéutica, las tendencias emergentes y las competencias clave que los profesionales del futuro deben tener para liderar en el nuevo entorno digital.

3. **Fecha:** 21 de mayo de 2025.
Nombre de la actividad: [Seminario de Análisis Numérico y Modelación Matemática: “Modelos matemáticos predictivos con el uso de R”](#).
Expositor: LIC. DYLAN BENAVIDES CASTILLO, Estudiante de la Maestría Prof. en Métodos Matemáticos y Aplicaciones, Universidad de Costa Rica.
Resumen: En esta charla se explicarán algunas de las técnicas matemático-computacionales más utilizadas para la creación de modelos predictivos de aprendizaje automático con el uso de R. Se explorarán las etapas clave del proceso de construcción de un modelo predictivo, desde el procesamiento de datos hasta la evaluación del rendimiento del modelo.

4. **Fecha:** 11 de junio de 2025.
Nombre de la actividad: [Seminario de Análisis Numérico y Modelación Matemática: “Modelamiento de procesos de desalinización de agua marina mediante métodos de elementos finitos mixtos.”](#)
Expositor: DR. ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL, Universidad de Costa Rica.
Resumen: La desalinización del agua de mar, particularmente a través de métodos de ósmosis inversa, ha ganado interés como solución para combatir la escasez de agua, debido a que ofrece eficiencia energética y compatibilidad con fuentes de energía renovable. Esto la convierte en la opción preferida en plantas desalinizadoras industriales a nivel mundial. En esta charla se presenta un enfoque novedoso que utiliza métodos de elementos finitos mixtos para abordar problemas de flujo de fluidos en modelos de ósmosis inversa.

5. **Fecha:** 16 de septiembre de 2025.
Nombre de la actividad: [Charla Empresarial: “El área de datos en TransUnion” y “Cómo crear un currículum extraordinario”](#) .
Expositores: LUIS DIEGO RODRÍGUEZ, Sr Manager, Software Development; PRISCILLA VÁSQUEZ Y MARÍA JOSÉ ROJAS, TransUnion.
Resumen: La primera parte de la charla está inclinada a la revisión general de los productos de datos en TransUnion, la importancia de estos, las competencias requeridas y perspectivas laborales. La segunda parte de la charla trata sobre cómo crear un currículum y las secciones que se deben incluir en el mismo.

6. **Fecha:** 18 de noviembre de 2025.
Nombre de la actividad: [Charla Empresarial: “Johnson & Johnson: El futuro de Med-Tech en Costa Rica”](#).
Expositores: JESSICA RAMÍREZ ÁLVAREZ, PAOLA JOP DEJUK, Johnson & Johnson.
Resumen: Presentación sobre Johnson & Johnson, sus planes en el país y perspectivas de empleo para la región de Occidente.

9.2. Noticias del año y notas relevantes

En esta sección se indican, mediante título y enlace de referencia, las noticias asociadas con la Carrera del Bachillerato en Modelación Matemática que se generaron durante el año.

- *Seminarios académicos y charlas empresariales refuerzan la formación de estudiantes de la carrera de Modelación Matemática del Recinto de Grecia*

Fortalecer la formación disciplinar de las personas estudiantes y generar vínculos con el sector productivo, son los objetivos de los “Seminarios de Análisis Numérico y las Charlas Empresariales” organizadas durante este año por la carrera de Modelación Matemática en coordinación con el Departamento de Ingeniería, Informática y Tecnología de la Sede de Occidente.

Según el Dr. Mario Andrés Álvarez Guadamuz, coordinador de esta carrera, en el primer ciclo 2025 se realizaron una serie de actividades académicas en las que expertos en el área presentaron temas especializados en modelación matemática, análisis numérico y aplicaciones computacionales. Asimismo, se están desarrollando una serie de charlas empresariales que promueven el conocimiento del entorno laboral y la identificación de oportunidades de práctica y empleo en áreas afines a la formación recibida.

Álvarez explicó que en una carrera emergente como la de Modelación Matemática, este tipo de actividades desempeñan un papel fundamental en la consolidación de la propuesta formativa. “Estas iniciativas aportan una visión integradora, aplicada y actualizada, del campo profesional, promueven la conexión del conocimiento teórico con la práctica, y contribuyen a posicionar el perfil de la carrera tanto en el ámbito académico como en el empresarial” aseguró.

Destacó que por medio de las charlas académicas se fortalece y amplía la perspectiva teórica y práctica sobre los distintos enfoques y metodologías aplicables en el campo de la modelación matemática, ya que se ofrece un contacto directo con casos reales de investigación, nuevas herramientas computacionales y tendencias en el análisis cuantitativo, fomentando una comprensión más profunda e interdisciplinaria de los contenidos del plan de estudios.

Por su parte, las charlas empresariales permiten comprender de manera directa las competencias, habilidades y perfiles que demandan las empresas en el ámbito de la tecnología, el análisis de datos, la manufactura avanzada y las aplicaciones en general.

Álvarez aseguró que debido al perfil de salida de Modelación Matemática, es fundamental desarrollar actividades de inmersión como las anteriores, que le permiten al estudiantado estar en contacto con las tendencias actuales que requieren y con las necesidades laborales del sector empresarial.



El Dr. Isaac Bermúdez Montiel ofreció el tema “Modelamiento de procesos de desalinización de agua de mar mediante Métodos de Elementos Finitos Mixtos”.

El Dr. Isaac Bermúdez Montiel, fue uno de los expositores de las charlas académicas. Él ofreció el tema “Modelamiento de procesos de desalinización de agua de mar mediante Métodos de Elementos Finitos Mixtos”.

Bermúdez destacó la pertinencia de estas actividades para fortalecer la formación integral de las personas estudiantes. “Estos seminarios son una señal de la madurez y consolidación de la carrera de Modelación Matemática. La combinación de charlas académicas con la participación de empresas es fundamental, pues demuestra que el programa no solo es académicamente riguroso, sino también pertinente y conectado con las necesidades productivas de la región de Occidente. Se está cerrando la brecha entre la universidad y el mercado laboral, y eso es una excelente noticia para los estudiantes y para la región.”

Por su parte, el estudiante Luis Emilio Badilla Conejo, se mostró satisfecho con esta iniciativa. “Como estudiante, considero que los Seminarios de Análisis Numérico y las Charlas Empresariales han sido una experiencia muy enriquecedora, ya que permitieron apreciar las aplicaciones prácticas de los conocimientos que hemos adquirido en el aula, así como diversas perspectivas profesionales, y las habilidades blandas y competencias técnicas que se requieren en la industria. Me parece que este tipo de actividades, además de fortalecer nuestra formación académica, también motivan a reflexionar sobre la importancia de conectar la teoría con la realidad laboral y empresarial”.

La carrera de Bachillerato en Modelación Matemática inició en el 2023 en el Recinto de Grecia, actualmente se han abierto tres promociones y cuenta con un total de 101 estudiantes. La primera graduación de bachilleres en esta novedosa opción académica se proyecta para el año 2027, una vez que la primera generación haya cumplido con la totalidad de los requisitos académicos del plan de estudios.

Fuente: Grettel Rojas Vásquez, Periodista, Sede de Occidente, 6 de octubre de 2025. Disponible en: [Nota periodística](#).

- *Nexos empresariales para la modelación matemática*

El pasado 16 de setiembre el recinto de Grecia tuvo la visita de representantes de la Empresa TransUnion, quienes brindaron una charla para el estudiantado y el personal docente de la carrera de modelación matemática y áreas afines.

La primera parte de esta charla, estuvo a cargo de Luis Diego Rodríguez - Sr Manager, Software Development, quien hizo una revisión general de los productos de datos en TransUnion, la importancia de los mismos, las competencias requeridas y perspectivas laborales.



En la segunda parte, las expositoras Priscilla Vásquez y María José Rojas proporcionaron Tips sobre cómo crear un curriculum extraordinario: las secciones que se deben incluir en el mismo, y como potenciarlas.

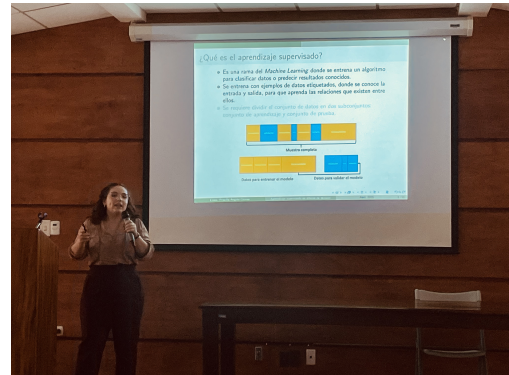
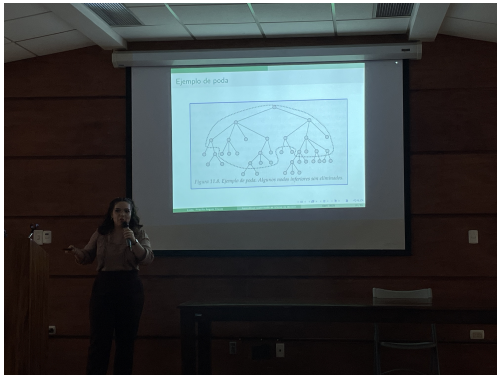


Esta actividad forma parte del ciclo de charlas empresariales que ha programado la carrera de modelación matemática para este segundo semestre en curso, y que busca generar nexos empresariales para la práctica y la futura labor profesional de las personas egresadas de dicha carrera.



Esta sinergia da continuidad al ciclo de charlas que desarrolló la carrera de Modelación Matemática, en conjunto con el Departamento de Ingeniería, Informática, y Tecnología, durante el primer semestre de 2025:

Charla #1: *Aprendizaje Supervisado en Arboles de Decisión: Claves para Modelar el Futuro*. Licda. Priscilla Angulo Chaves, Estudiante de Maestría Profesional en Métodos Matemáticos y Aplicaciones, Universidad de Costa Rica.



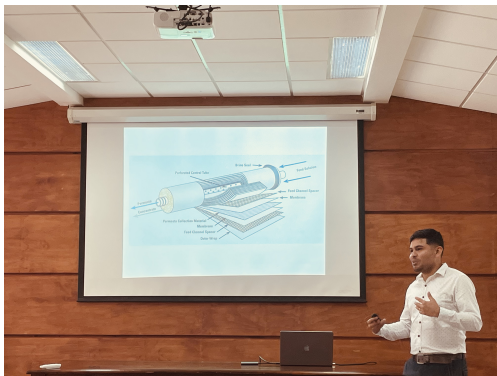
Charla #2: *Industria 4.0 y transformación digital*. M.Sc. Carlos Solórzano Gómez, Network Supply Manager en AstraZeneca, Jalisco, México.



Charla #3: *Modelos matemáticos predictivos con el uso de R*. Lic. Dylan Benavides Castillo, Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT).



Charla #4: *Modelamiento de procesos de desalinización de agua de mar mediante Métodos de Elementos Finitos Mixtos*. Dr. Isaac Bermúdez Montiel, Universidad de Costa Rica.



- ***Vínculos empresariales para la modelación matemática***

El pasado 18 de noviembre, el recinto de Grecia recibió la visita de representantes de la empresa Johnson & Johnson, quienes ofrecieron una charla dirigida al estudiantado y al personal docente de la carrera de Modelación Matemática y áreas afines. La actividad, titulada “Johnson & Johnson: el futuro de MedTech en Costa Rica”, estuvo a cargo de las expositoras Jessica Ramírez Álvarez y Paola Jop Dejuk, quienes compartieron una visión general del quehacer de la empresa, sus planes de desarrollo en el país y las perspectivas de empleo para la región de Occidente.

Además, se abordaron temas clave para la inserción laboral, como estrategias para potenciar el perfil profesional en el currículum vitae y recomendaciones para un buen desempeño en entrevistas de trabajo. Este espacio propició una interacción directa entre el estudiantado y las representantes de la empresa, permitiendo aclarar dudas y responder consultas sobre las áreas y funciones profesionales en las que una persona graduada en Modelación Matemática puede desempeñarse dentro este sector.



10. Participaciones como Expertos

En esta sección se detallan las participaciones de investigadores de la Carrera del Bachillerato en Modelación Matemática como referees o personas evaluadoras de revistas científicas, de relevancia nacional e internacional, así como la participación en revisiones de informes de proyectos de investigación.

10.1. Referatos y Revisiones

- ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL. Referee para la siguiente revista:
 - [Applied Numerical Mathematics](#).

10.2. Consejos Editoriales

- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ.
 - Miembro del Consejo Editorial de la [Revista Pensamiento Actual](#), Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - Miembro del Consejo Editorial, [Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones](#), Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA), Universidad de Costa Rica.
 - Miembro del Consejo Editorial para la [Memoria de la Sección de Matemática](#).

11. Comisiones

A continuación se detallan las comisiones que actualmente ejercen funciones dentro del Bachillerato en Modelación Matemática.

11.1. Comisión de Modelación Matemática

11.1.1. Descripción

Esta comisión está dedicada al proceso de visibilización de la carrera de Modelación Matemática, dentro de las opciones académicas que se imparten actualmente en el país. La comisión busca a través de diversas acciones; académicas, administrativas e institucionales, mostrar los aspectos más relevantes y la importancia de la carrera dentro de la coyuntura actual en el ámbito de manufactura avanzada, sector productivo, y ciencias aplicadas. La comisión la conformaron los siguientes miembros:

11.1.2. Miembros de la Comisión

- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ (Coordinador)
- BRYAN GÓMEZ VARGAS
- JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
- JORGE SALAZAR CHAVES
- ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL

11.1.3. Logros e impacto alcanzado en el año 2025

Como se menciona en la sección 4 del presente documento, esta comisión desarrolló una serie de objetivos que se detallan a continuación:

- Durante el primer y segundo ciclo de 2025 se realizó un estudio de trazabilidad del Bachillerato en Modelación Matemática, con base en la matrícula de los cursos de sigla MO y MA ofertados en dichos periodos. Este estudio permitió evaluar el avance del estudiantado en la malla curricular en función del ciclo lectivo que cursan, en comparación con la trayectoria académica esperada, así como identificar las tasas de promoción de los cursos.
- En el año 2025, se consolidó la incorporación del componente virtual (grado de virtualidad) en el plan de estudios del Bachillerato en Modelación Matemática, en una adición a la Resolución **VD-12358-2022**.
- Se logró dinamizar actividades orientadas a la realización de charlas empresariales y seminarios de análisis numérico y modelación matemática, con el fin de fortalecer la formación académica y establecer nexos con el sector empresarial de cara al futuro ejercicio profesional del estudiantado.
- Se trabajó en la generación de nexos colaborativos con CINDE y empresas de zonas francas, como Johnson & Johnson, a través de sesiones de trabajo conjunto, con el propósito de impulsar la futura práctica profesional del estudiantado.

- Se elaboró un documento en el que se establecen los lineamientos técnicos del curso de Práctica Profesional, con el fin de orientar a las personas practicantes, las empresas participantes y el cuerpo docente involucrado.
- En conjunto con el personal de Vida Estudiantil y el servicio de Orientación del Recinto de Grecia, se llevó a cabo la divulgación de la opción académica del Bachillerato en Modelación Matemática en las ferias vocacionales realizadas en la Sede de Puntarenas, Recinto de Tacares, Sede de Occidente, y Sede Rodrigo Facio.
- Con el apoyo del CEA, se trabajó en una modificación parcial del plan de estudios vigente, con el propósito de mitigar el efecto en cadena generado en la programación de cursos a raíz del curso de Precálculo.
- Se consiguió apoyo presupuestario por parte de la Vicerrectoría de Docencia para ofrecer una cuarta promoción de la carrera de Modelación Matemática. Asimismo, se acordó dar seguimiento a la consolidación de las cuatro generaciones: G2023, G2024, G2025 y G2026, según consta en el oficio **VD-1790-2025**.
- Se creó el área de Modelación Matemática en el sistema de TCU y se definió el perfil profesional de la carrera para los proyectos de TCU que se desarrollan en la Sede de Occidente.
- Se definieron perfiles de recurso humano para potenciales profesores en cursos de sigla MO y MA.

11.2. Comisión de Virtualidad

Esta comisión se conformó con el objetivo de incorporar el componente virtual en el plan de estudios del Bachillerato en Modelación Matemática. La Comisión de Virtualidad estuvo encargada de definir y justificar el grado máximo de virtualidad que puede asignarse a los cursos, así como de elaborar los entregables requeridos por la Vicerrectoría de Docencia para su implementación. La comisión la conformaron los siguientes miembros:

11.2.1. Miembros de la Comisión

- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ (Coordinador)
- JORGE SALAZAR CHAVES
- ANGÉLICA MARÍA ULATE CÉSPEDES
- LUIS EMILIO BADILLA CONEJO
- DAYANA UREÑA SOLÍS (asesora del CEA, plan piloto Sede de Occidente)

11.2.2. Logro alcanzado

Esta comisión *ad hoc* de virtualidad se conformó en atención a la Resolución **VD-12784-2023**, con participación docente y estudiantil del Bachillerato en Modelación Matemática. A través de sesiones de reflexión y análisis acerca de la incorporación del componente virtual en los cursos de la carrera, en las que se involucró a las personas docentes que imparten los cursos y se contó con el acompañamiento de la asesora del CEA, se logró definir el grado máximo de virtualidad para cada curso. Asimismo, se elaboró el documento titulado *Análisis del Grado de Virtualidad en el Plan de Estudios del Bachillerato en Modelación Matemática*, el cual incluye los cuatro entregables solicitados por la Vicerrectoría de Docencia en dicha resolución. Estos entregables son:

- **Entregable 1 y 2:** Reflexión sobre el aprendizaje virtual y su rol pedagógico en la carrera de Modelación Matemática.
- **Entregable 3:** Lógica de inclusión del componente virtual en la Carrera de Modelación Matemática y el análisis del componente virtual curso a curso.
- **Entregable 4:** Sistematización de las necesidades para la Inclusión del componente virtual.

El 3 de diciembre de 2025, la Vicerrectoría de Docencia aprobó la Adición a la Resolución **VD-12358-2022**, en donde se consolida la incorporación del componente virtual en el plan de estudios, a través de la inclusión de los grados máximos de virtualidad de los cursos, a partir del I Ciclo Lectivo 2026.

11.3. Comisión para la modificación Parcial del Plan de Estudios

Esta comisión tiene como objetivo la modificación parcial del plan de estudios vigente de la carrera del Bachillerato en Modelación Matemática, con base en los ajustes o planes remediales realizados hasta la fecha. Ello con el fin de mitigar el efecto dominó que se ha generado en la programación de cursos a causa del curso de Precálculo. La comisión contó con la asesoría técnica del CEA y fue conformada por los siguientes miembros:

11.3.1. Miembros de la Comisión

- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ (Coordinador)
- BRYAN GÓMEZ VARGAS
- JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
- JORGE SALAZAR CHAVES
- ISAAC BERMÚDEZ MONTIEL
- DAYANA UREÑA SOLÍS (asesora del CEA, plan piloto Sede de Occidente)

11.3.2. Logro alcanzado

Durante el año 2025 esta comisión trabajó en una reestructuración de la malla curricular del Bachillerato en Modelación Matemática, con el propósito de solventar el efecto en cadena que se ha generado en la programación de cursos derivado de la ubicación simultánea de los cursos de Precálculo y Cálculo en el primer ciclo, pese a la relación de requisito existente entre ambos.

11.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes

- DR. BRYAN GOMÉZ VARGAS:
 - Director del [Recinto de Grecia](#), Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - Miembro de la [Comisión de Investigación](#), Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - Miembro de la [Comisión de Salud Ocupacional](#), Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - Miembro de la [Comisión Especial para analizar la situación de la carrera Licenciatura en la Enseñanza Bilingüe de la Matemática](#), Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.



BACHILLERATO EN MODELACIÓN MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA, INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA
SEDE DE OCCIDENTE
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Apartado Postal: N^o 111-4250, San Ramón, Alajuela

☎: 25117542

🌐: <https://portal.so.ucr.ac.cr/carrera/modelacion-matematica>
