

Programa del curso MA-1103

## Cálculo y Álgebra Lineal

Escuela de Matemática.

Carreras a las que pertenece el curso:

- **Grupo A:** Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, Licenciatura Ingeniería en Computadores.
- **Grupo B:** Bachillerato en Ingeniería en Computación, Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Ingeniería en Materiales, Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información, Licenciatura en Ingeniería Agrícola, Licenciatura en Ingeniería Ambiental, Licenciatura en Ingeniería en Construcción, Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Licenciatura en Ingeniería Forestal, Licenciatura en Ingeniería Física, Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales, Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Manejo y Producción Forestal, Licenciatura en Mantenimiento Industrial, Licenciatura Ingeniería en Agronegocios.

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1 Datos generales

**Nombre del curso:** Cálculo y Álgebra lineal

**Código:** MA-1103

**Tipo de curso:** Teórico

**Electivo o no:** No

**N° de créditos:** 4

**N° horas de clase por semana:** 4

**N° horas extraclase por semana:** 8

**Ubicación en el plan de estudios:** Grupo A: Nivel 2  
Grupo B: Nivel 3

**Requisitos:** MA-1102 Cálculo Diferencial e Integral

**Correquisitos:** No tiene

**El curso es requisito de:** MA-2105 Ecuaciones Diferenciales,  
MA-2104 Cálculo Superior

**Asistencia:** Libre

**Suficiencia:** Sí

**Posibilidad de reconocimiento:** Sí

**Vigencia del programa:** II Semestre 2022

## 2 Descripción general

El curso Cálculo y Álgebra Lineal es un curso básico y necesario para plasmar en términos matemáticos una gran variedad de modelos y problemas de las diferentes ingenierías, por lo que es importante dominar los temas que este curso provee, por su presencia a lo largo del plan de estudios, tanto en los cursos de matemáticas como en los propios de las carreras que se imparten en el TEC. Se dará prioridad a la comprensión y manipulación de conceptos del álgebra lineal, así como al cálculo relacionado con sucesiones y series numéricas y al planteamiento y resolución de problemas.

Si el estudiante tiene necesidades especiales y requiere algún trato diferenciado, debe entregar la notificación del Departamento de Orientación y Psicología (DOP) del TEC en la primera semana del periodo lectivo, para que el profesor realice las adecuaciones correspondientes.

En la sesión EM-11-2009 el Consejo de la Escuela de Matemática acordó, en el caso del curso MA-1103 Cálculo y Álgebra Lineal trabajar los siguientes atributos en nivel inicial: conocimiento de ingeniería (CI), trabajo individual y en equipo (TE) y aprendizaje continuo (AC).

## 3 Objetivos

### Objetivos generales

1. Lograr que el estudiante adquiera conceptos de álgebra lineal.
2. Introducir al estudiante en el principio de inducción matemática.
3. Lograr que el estudiante adquiera conceptos básicos de sucesiones y series.
4. Lograr que el estudiante adquiera conceptos básicos de los números complejos.
5. Lograr que el estudiante adquiera destrezas y habilidades en el planteo y resolución de problemas.
6. Fomentar que el estudiante adquiera una actitud crítica y creativa.

7. Fomentar en el estudiante la capacidad para canalizar y comprender modelos matemáticos que ayuden a resolver problemas científicos y tecnológicos.
8. Fomentar en el estudiante el interés permanente por la obtención de nuevos conocimientos.

### **Objetivos específicos (por tema)**

#### **Inducción matemática y recursividad**

1. Comprender los conceptos básicos de Inducción matemática y recursividad.
2. Conocer el principio de inducción matemática.
3. Aplicar el método de inducción matemática. Comprender el concepto de sucesión numérica.

#### **Sucesiones y series**

1. Comprender el concepto de convergencia de una sucesión.
2. Determinar la convergencia o divergencia de una sucesión.
3. Conocer y comprender la definición de serie numérica.
4. Conocer y aplicar criterios para analizar el carácter (convergencia o divergencia) de series numéricas.
5. Determinar convergencia condicional o absoluta de series.
6. Determinar e interpretar el intervalo de convergencia de una serie de potencias.
7. Obtener el desarrollo en serie de potencias de una función.
8. Aplicar la fórmula de Taylor con resto para cálculos aproximados.

#### **Números complejos**

1. Operar con números complejos, denotados en forma rectangular o en forma polar.

2. Calcular potencias enésimas y raíces enésimas de números complejos.
3. Expresar números complejos en forma exponencial y determinar logaritmos de números complejos.
4. Calcular potencias de base y exponente complejos.
5. Resolver en el conjunto de los números complejos, ecuaciones polinomiales con coeficientes reales.

### **Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes**

1. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
2. Realizar operaciones entre matrices (suma, resta, multiplicación y multiplicación de una escalar)
3. Determinar la inversa de una matriz mediante operaciones elementales.
4. Calcular determinantes haciendo uso de sus propiedades.
5. Determinar la inversa de una matriz por el método de Cramer.
6. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Cramer.
7. Plantear y resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones y álgebra matricial.

### **Espacios vectoriales**

1. Comprender el concepto de espacio vectorial.
2. Determinar la dependencia o independencia lineal de un conjunto de vectores en  $\mathbb{R}^n$ .
3. Efectuar sumas de vectores y multiplicación de un vector por un escalar.
4. Conocer y hacer uso del producto escalar entre vectores.

5. Determinar el producto vectorial de vectores e interpretarlo geométricamente.
6. Determinar ecuaciones de rectas y planos dadas ciertas condiciones.
7. Resolver problemas que involucren los conceptos de: ángulos entre rectas, entre planos, entre una recta y un plano.

### Relación de los objetivos con los atributos de graduados

**Nota:** *Simbología de los atributos* → **CI:** Conocimiento de ingeniería, **TIE:** Trabajo individual y en equipo, **AC:** Aprendizaje continuo. *Simbología en el nivel de desarrollo* → **I:** Inicial, **M:** Intermedio, **A:** Avanzado.

Objetivos del curso	Atributos	Nivel de desarrollo por alcanzar
1. Lograr que el estudiante adquiriera conceptos de álgebra lineal.	TIE-AC	I
2. Introducir al estudiante en el principio de inducción matemática.	TIE-AC	I
3. Lograr que el estudiante adquiriera conceptos básicos de sucesiones y series.	TIE-AC	I
4. Lograr que el estudiante adquiriera conceptos básicos de los números complejos.	TIE-AC	I
5. Lograr que el estudiante adquiriera destrezas y habilidades en el planteo y resolución de problemas.	TIE-CI-AC	I
6. Fomentar en el estudiante una actitud crítica y creativa.	TIE-AC	I
7. Fomentar en el estudiante la capacidad para canalizar y comprender modelos matemáticos que ayuden a resolver problemas científicos y tecnológicos.	TIE-CI	I
8. Fomentar en el estudiante el interés por la obtención de nuevos conocimientos.	AC	I

## 4 Contenidos

1. Inducción y recursividad (4 horas<sup>1</sup>)
  - 1.1) Postulados de Peano.
  - 1.2) Primer principio de inducción matemática.
  - 1.3) Segundo principio de inducción matemática.

<sup>1</sup>El número de horas que se enuncia en cada contenido es aproximado.

- 1.4) Conjuntos definidos inductivamente.
- 1.5) Recursividad.
- 1.6) La sucesión de Fibonacci.
- 2. Sucesiones y series (16 horas).
  - 2.1) Definición de sucesión de números reales.
  - 2.2) Convergencia de sucesiones.
  - 2.3) Teoremas sobre convergencia de sucesiones.
  - 2.4) Definición de serie infinita de números reales.
  - 2.5) Sumas parciales.
  - 2.6) Definición de convergencia y divergencia de series.
  - 2.7) Serie geométrica.
  - 2.8) Serie armónica.
  - 2.9) Serie telescópica.
  - 2.10) Condición necesaria para convergencia de series.
  - 2.11) Criterios de convergencia para series de términos positivos (integral, comparación, comparación por paso al límite, criterio de D’lambert, criterio de Cauchy).
  - 2.12) Series alternadas. Criterio de Leibnitz.
  - 2.13) Convergencia condicional y absoluta.
  - 2.14) Series de potencias. Intervalo de convergencia.
  - 2.15) Polinomio de Taylor.
  - 2.16) Serie de Taylor.
  - 2.17) Cálculos aproximados.
- 3. Sistemas de ecuaciones. Matrices y Determinantes (20 horas).
  - 3.1) Definición de sistemas de  $n$  ecuaciones con  $m$  incógnitas. Solución de un sistema.
  - 3.2) Matriz. Matriz aumentada.
  - 3.3) Operaciones elementales entre filas de una matriz.

- 3.4) Matriz escalonada reducida.
- 3.5) Solución de un sistema de ecuaciones por el método de Gauss-Jordan.
- 3.6) Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones lineales.
- 3.7) Matriz columna. Matriz fila. Matriz cuadrada. Matriz nula. Matriz transpuesta. Matriz triangular. Matriz diagonal. Matriz identidad.
- 3.8) Operaciones con matrices (suma de matrices, multiplicación por un escalar, multiplicación de matrices).
- 3.9) Inversa de una matriz.
- 3.10) Determinantes.
  - i. Definición. Menor correspondiente a un elemento de un determinante.
  - ii. Cofactores. Desarrollo de un determinante.
  - ii. Propiedades de los determinantes.
  - iv. Método de cofactores para determinar la inversa de una matriz.
- 3.11) Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada.
- 3.12) Regla de Cramer.
- 4. El conjunto de los números complejos (8 horas).
  - 4.1) El conjunto de los números complejos como campo.
  - 4.2) Operaciones con números complejos. Complejo conjugado y sus propiedades.
  - 4.3) Representación geométrica de un número complejo. Argumento y módulo de un número complejo y sus respectivas propiedades.
  - 4.4) Forma trigonométrica de un número complejo (o forma polar).
  - 4.5) Multiplicación y división de números complejos en forma polar.
  - 4.6) Potencias enteras de números complejos. Teorema de De Moivre.
  - 4.7) Raíces de números complejos y representación geométrica.



- 4.8) Teorema fundamental del Álgebra.
- 4.9) Forma exponencial de un número complejo.
- 4.10) Logaritmo natural de un número complejo.
- 4.11) Potencias de base y exponente complejo.
- 5. Espacios vectoriales (16 horas).
  - 5.1) Concepto de espacio vectorial real.
  - 5.2)  $\mathbb{R}^n$  como ejemplo de espacio vectorial.
  - 5.3) Suma de vectores. Multiplicación de un vector por un escalar.
  - 5.4) Dependencia e independencia lineal de vectores en  $\mathbb{R}^n$ .
  - 5.5) Producto escalar. Norma euclídea.
  - 5.6) Proyección vectorial, paralelismo, ortogonalidad y ángulo entre vectores.
  - 5.7) Producto vectorial. Propiedades.
  - 5.8) Vectores coplanares.
  - 5.9) La recta en  $\mathbb{R}^3$ . Ecuación vectorial. Ecuaciones simétricas.
  - 5.10) Ecuación normal de un plano en  $\mathbb{R}^n$ .
  - 5.11) Ángulo entre rectas, entre planos, entre una recta y un plano.
  - 5.12) Intersecciones entre rectas y entre planos.

## II parte: Aspectos operativos

### 5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

En el presente semestre, este curso se desarrollará de manera virtual (Grupos 05 y 51 ) y de forma presencial los grupos: 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 40, 60 y 90.

La dinámica de trabajo durante las sesiones de clase se orientará combinando sesiones teóricas y prácticas. Cada profesor expondrá los contenidos del curso y se realizarán en forma individual o bien en equipos prácticas, donde el trabajo se centre en el aporte de todos los miembros promoviendo la tolerancia, el respeto y participación e igualdad entre sus integrantes para comunicarse, completar los trabajos asignados y aclarar las dudas que vayan surgiendo en el camino. Para lograr lo anterior, es necesario que el estudiante se motive e involucre en el proceso de trabajo, aproveche los momentos de trabajo que van a contribuir en su aprendizaje; por eso la asistencia a clases es fundamental, además llevar al día los contenidos que se estudian cada sesión para integrarlos a los ya existentes.

Se promoverán procesos de comprensión, descubrimiento, deducción, análisis, visualización y construcción de los contenidos del curso por medio de una combinación de estrategias metodológicas. Así se busca privilegiar que se desarrollen estrategias deductivas, trabajos colaborativos, aula invertida, aprendizaje entre pares, resolución de problemas y análisis de documentación entre otros, según vaya definiendo el docente a cargo del curso en su planificación.

A su vez, para el desarrollo de las estrategias anteriores se hará uso de recursos tecnológicos actuales que faciliten la representación, deducción y descubrimiento de conceptos, así como apoyo en la resolución de ejercicios y problemas en general.

Con lo anterior, se promueve un papel activo y dinámico por parte del estudiante a lo largo del curso, de manera que tenga una alta participación en la apropiación del conocimiento; por su parte, el docente se

concibe como un facilitador de dicho conocimiento.

Para mejorar su desempeño se le recomienda al estudiante esta dinámica de trabajo:

1. Estudiar con antelación la materia que será analizada en cada clase, haciendo uso de los recursos recomendados como los folletos y los recursos virtuales.
2. Utilizar fichas o esquemas donde anote definiciones, propiedades, fórmulas, procedimientos que debe tener en cuenta para usarlas en las sesiones teóricas como prácticas.
3. Hacer anotaciones cuando no comprenda algo, plantear preguntas en la clase o para aclarar las dudas con tiempo.
4. Desarrollar los ejercicios de las prácticas, así como realizar los quices programados para reforzar los contenidos estudiados con tiempo.
5. Asistir y tener una participación activa en todas las actividades de clase durante el semestre.
6. Utilizar la hora de consulta del profesor para presentar sus dudas del trabajo que ha estado realizando.

En la comunidad de la cátedra en el **tecDigital** cada estudiante desde su cuenta del **tecDigital** tiene acceso a la comunidad Cátedra de Cálculo y Álgebra Lineal, [https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/catedras.tec/calculoyalgebralineal/one-community?page\\_num=0&loc=](https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/catedras.tec/calculoyalgebralineal/one-community?page_num=0&loc=), en este sitio podrán encontrar material del curso (noticias del curso, folletos, prácticas, exámenes de semestres anteriores, guías con material multimedia), específicamente en la pestaña Curso Virtual.

### **Horario de consulta:**

Cada profesor(a) proporcionará al estudiante el horario de atención de consultas. Este horario es adicional al horario de clase. Los estudiantes pueden consultar con cualquier otro profesor de la cátedra, en el horario

respectivo publicado en la comunidad de la cátedra en el **tecDigital**, para esto el estudiante puede solicitar una cita al profesor(a) mediante correo electrónico, por este medio definirán la forma en que será atendida la consulta.

**6 Evaluación** La evaluación del curso se concibe desde un punto de vista diagnóstico, formativo y sumativo.

El desempeño del y de la estudiante se valorará considerando pruebas parciales, pruebas cortas (quices, tareas, trabajos u otros) y un trabajo de investigación, con las cuales se pretende evaluar su progreso con respecto a los objetivos del curso.

La distribución del 100 % de la nota final del curso será la siguiente:

- Tres **exámenes parciales**<sup>2</sup> con un valor total 65 % de la nota final, con igual valor porcentual cada prueba.
- Dos **actividades de aprendizaje continuo** con un valor de 5 % de la nota final, con igual valor porcentual cada una.
- Un **trabajo de investigación**<sup>3</sup> con un valor de 10 %. En este trabajo se debe presentar alguna aplicación de uno o varios de los contenidos del curso a la ingeniería. Los detalles de esta evaluación se presentarán luego.
- **Otras evaluaciones** como prácticas, tareas, quices y cualquier otro que el profesor considere, con valor de 20 % de la nota final. Se aplicará un mínimo de 6 evaluaciones.

Las evaluaciones serán aplicadas <sup>4</sup> como se indica a continuación:

1. Exámenes parciales en semanas 8, 13 y 18.

---

<sup>2</sup>Los exámenes se realizarán de manera presencial. Para los grupos virtuales o RN podrán realizarse de forma remota según lo considere el profesor encargado.

<sup>3</sup>En este rubro se evalúa, el conocimiento en ingeniería, y el trabajo individual y en equipo.

<sup>4</sup>Estas fechas son tentativas. En caso de realizar algún cambio se comunicará oportunamente.

## 2. Otras evaluaciones en semanas 2 a 16.

El curso se aprueba con una nota final mayor o igual que 70. El estudiante con nota final menor o igual que 55 reprueba el curso. El estudiante con nota final igual que 60 o 65 tiene derecho a presentar un examen adicional (examen de reposición en el cual se evalúan **todos** los contenidos del curso). Si el estudiante aprueba el examen (con nota mayor o igual a 70), entonces aprueba el curso con una nota final igual a 70; en caso contrario, la nota final será igual a la que tenía antes de realizar el examen de reposición.

Adicionalmente, deben ser tomadas en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las fechas de las pruebas parciales, de las pruebas extraordinarias y del examen de reposición, en conjunto con el periodo en que estas serán aplicadas, estarán disponibles con suficiente anticipación en la Cátedra de Cálculo y Álgebra Lineal, en el TEC-Digital. La Coordinación procurará siempre recordar, mediante una noticia en el TEC-Digital, sobre cada una de dichas pruebas; sin embargo, es responsabilidad de cada estudiante revisar con anticipación la información publicada.
- En la aplicación de las pruebas parciales es indispensable que cada estudiante presente una identificación vigente (cédula de identidad, licencia de conducir, pasaporte, tarjeta de identificación de menores o carnet del ITCR). Sin ella no podrá realizar la prueba y no tendrá derecho a que se le reponga.
- Para el caso de las pruebas presenciales ningún estudiante podrá abandonar el aula durante los primeros treinta minutos. Tampoco podrá ingresar algún estudiante al aula después de los primeros treinta minutos. En los casos de aplicación de exámenes para estudiantes con apoyos educativos que inicien media hora antes con respecto a los demás grupos de la cátedra, los estudiantes no podrán abandonar el recinto durante la primera hora.

- Las pruebas parciales deben ser resueltas en cuaderno de examen, en hojas previamente grapadas o bien directamente en el folleto que la cátedra le proporcione. Durante la realización de las pruebas no se permitirá tener hojas sueltas, intercambiar instrumentos o materiales, ni usar dispositivos con memoria de texto o conectividad inalámbrica.
- El reclamo de resultados de una prueba ante el profesor, según lo dispuesto en el artículo 72 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Tecnológico de Costa Rica y sus reformas, deberá ser presentado dentro de los tres días hábiles posteriores a la entrega de los resultados al grupo. Los otros recursos deberán respetar los plazos definidos en el mismo artículo. Toda apelación sobre los resultados de una prueba debe realizarse en los plazos y mediante los procedimientos establecidos en la reglamentación institucional vigente.
- Las fechas y hora de aplicación de los exámenes parciales, así como la metodología de cómo será aplicadas las pruebas, les serán comunicadas oportunamente. Según lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Tecnológico de Costa Rica y sus reformas, los representantes estudiantiles deben velar por el cumplimiento de sus responsabilidades académicas por sobre otro tipo de actividad.
- Toda comunicación vía TEC-Digital o correo electrónico, es de carácter oficial.
- Para conocer aspectos específicos de los derechos y deberes de los estudiantes se recomienda consultar el Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Tecnológico de Costa Rica y sus reformas.

## **Sobre EMERGENCIAS en el TEC**

Al reportar una emergencia debe: indicar la dirección exacta donde se está presentando dicha emergencia, especificar la naturaleza de la emergencia, e indicar su nombre completo y número telefónico. Dependiendo

de las instalaciones en que se encuentre (Cartago, San Carlos, Alajuela, San José o Limón) se tiene un número telefónico distinto y horarios específicos (de lunes a viernes), los cuales se le detallarán a continuación. En todos los casos, fuera del horario indicado deberá reportar la emergencia al 911.

- **Cartago:** de 07:30 a 19:30, llamar al 2550-9111 (o bien, a alguna de las extensiones: 9111 o 39111).
- **San Carlos:** de 07:00 a 16:00, llamar al número 2401-3090.
- **San José:** lunes, miércoles y viernes de 07:30 a 15:30, martes y jueves de 07:30 a 19:30, llamar al número 2550-9082.
- **Limón:** de 07:30 a 16:30, llamar al número 2550-9393.
- **Alajuela:** lunes y viernes de 13:00 a 17:00, martes y jueves de 08:00 a 17:00, llamar al número 2430-5730.

## 7 Bibliografía

### Obligatoria

- Acuña, L; Calderón, C. (2022) *Sucesiones y series*. Tecnológico de Costa Rica.
- Acuña, L. (2022) *Números complejos, matrices y vectores*. Tecnológico de Costa Rica.
- Chavarría, J. & Rodríguez, N. (2019). *Inducción, sucesiones y series*. Tecnológico de Costa Rica.
- Chavarría, J.; Gutiérrez, M. & Rodríguez, N. (2019). *Números complejos*.
- Chavarría, J.; Gutiérrez, M. & Rodríguez, N. (2019). *Matrices, Sistemas de ecuaciones lineales y Determinantes*. Tecnológico de Costa Rica.
- Chavarría, J.; Gutiérrez, M. & Rodríguez, N. (2016). *Espacios vectoriales*. Tecnológico de Costa Rica.

- Gutiérrez, M. (2018). *Inducción Matemática*. Tecnológico de Costa Rica.
- Gutiérrez, M. (2017). *Sucesiones numéricas*. Tecnológico de Costa Rica.
- Gutiérrez, M. & Mora, W. (2018). *Visualización interactiva. Vectores, Rectas y planos*. Revista digital Matemática, Educación e Internet.
- Práctica general del curso Cálculo y Álgebra Lineal.

### Complementaria

- Anton, H. *Introducción al álgebra lineal*. Editorial Limusa. México.
- Britton, J. *Matemáticas universitarias*. Tomo 2, Centro Regional de Ayuda Técnica, México.
- Grossman, S. *Álgebra Lineal*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Larson, R.; Hostetler, R. *Cálculo y geometría analítica*. Editorial Mc Graw Hill, México.
- Lipschutz, S. *Álgebra Lineal*. Editorial Mc Graw Hill, España.



## 8 Profesores

Nombre	Correo	Horario de consulta*
Acuña P. Luis	lacuna@itcr.ac.cr	Miércoles: 15:00 a 17:00 Viernes: 15:00 a 17:00
Alpizar B. Geisel	galpizar@itcr.ac.cr	Martes: 8:00 a 9:00 Jueves: 8:00 a 9:00
Azofeifa C. Roberto	razofeifa@itcr.ac.cr	Martes: 15:00 a 16:00 (San José) Miércoles: 10:30 a 11:30 (virtual) Jueves: 15:00 a 16:00 (San José) Viernes: 10:30 a 11:30 (Virtual)
Ballester A. Esteban	eballester@itcr.ac.cr	Miércoles: 13:00 a 15:00 Viernes: 13:00 a 15:00
Calderón S. Manuel	mcalderon@itcr.ac.cr	Martes: 9:00 a 9:30 (San José) Miércoles: 13:00 a 15:00 Jueves: 9:00 a 9:30 (San José) Viernes: 13:00 a 15:00
Espinoza B. José Luis	jespinoza@itcr.ac.cr	Miércoles: 9:30 a 12:00 Jueves: 15:00 a 16:30
García D. Paulo	pgarcia@itcr.ac.cr	Martes: 17:00 a 18:00 (Alajuela) Jueves: 17:00 a 18:00 (Alajuela)
Gutiérrez M. Marco (Coord.)	vgutierrez@itcr.ac.cr	Miércoles: 15:00 a 16:00 (Virtual) Jueves: 15:00 a 16:30 Viernes: 15:00 a 16:30 (Virtual)
Jiménez C. Rodolfo	rodjimenz@itcr.ac.cr	Martes: 7:00 a 11:00 (San Carlos)
López M. Verónica	vlopez@itcr.ac.cr	Martes: 10:00 a 12:00 Jueves: 10:00 a 12:00

Nombre	Correo	Horario de consulta*
Núñez V. Félix	fnunez@itcr.ac.cr	Martes: 13:00 a 14:30 Jueves: 13:00 a 14:30 Jueves: 18:00 a 17:00 (virtual)
Rodríguez G. Natalia	nrodriguez@itcr.ac.cr	Martes: 13:00 a 15:00 (virtual) Jueves: 9:00 a 11:30 (virtual)
Vargas M. Gilberto	givargas@itcr.ac.cr	Martes: 17:00 a 18:30 Miércoles: 14:00 a 15:00 (virtual) Miércoles: 15:30 a 16:00 Viernes: 14:00 a 15:00 (virtual)

\*Cualquier cambio en los horarios de consulta será actualizado y publicado en la comunidad de la cátedra en el tecDigital.