



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

#### 1. Datos

**Materia:** MATEMÁTICAS IV  
**Código:** CTE0186  
**Paralelo:** F  
**Periodo :** Marzo-2019 a Julio-2019  
**Profesor:** SEMPETEGUI CAÑIZARES EDUARDO RODRIGO  
**Correo electrónico:** esempetegui@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**

Código: CTE0185 Materia: MATEMÁTICAS III

**Nivel:** 4

**Distribución de horas.**

| Docencia | Práctico | Autónomo:            |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 6        |          |                      |          | 6           |

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

Matemáticas IV inicia con el tratamiento de las integrales dobles y triples, como están constituidas y su mecánica de resolución, terminando con sus aplicaciones. Se continúa con el tratamiento de las ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, de diferentes tipos, se analiza su mecánica de solución y las aplicaciones. En ambos casos se incluyen aplicaciones a la geometría, física, química y en general a las áreas de ingeniería.

Matemáticas IV pertenece al eje de formación de Materias Básicas que las carreras de ingeniería toman como parte de su formación científica y técnica, es una cátedra que fortalece el razonamiento y las secuencias lógicas a base de desarrollar una gran cantidad de ejercicios y problemas de aplicación, que permiten al estudiante obtener las bases necesarias para la comprensión, análisis y formulación de la solución de problemas relacionados con física, química, termodinámica, sistemas mecánicos y circuitos eléctricos, herramientas básicas para su formación profesional en el campo de la Ingeniería Mecánica Automotriz.

Esta asignatura relaciona los niveles de Matemáticas vistos en los ciclos anteriores y sienta las bases para el estudio de cátedras que se dictan en niveles superiores en áreas de estudio como térmica, fluidos y diseño mecánico que constituyen la base para la formación profesional de un estudiante de Ingeniería Mecánica Automotriz.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

|        |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Aplicaciones de integración múltiple                                              |
| 1.     | Aplicaciones de integración múltiple                                              |
| 1.     | Aplicaciones de integración múltiple                                              |
| 1.     | Aplicaciones de integración múltiple                                              |
| 01.01. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de áreas de cuerpos planos (2 horas) |
| 01.01. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de áreas de cuerpos planos (2 horas) |
| 01.01. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de áreas de cuerpos planos (2 horas) |

|        |                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01.01. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de áreas de cuerpos planos (2 horas)                                                 |
| 01.02. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de volúmenes (2 horas)                                                               |
| 01.02. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de volúmenes (2 horas)                                                               |
| 01.02. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de volúmenes (2 horas)                                                               |
| 01.02. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de volúmenes (2 horas)                                                               |
| 01.03. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de masas de superficie planas (2 horas)                                              |
| 01.03. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de masas de superficie planas (2 horas)                                              |
| 01.03. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de masas de superficie planas (2 horas)                                              |
| 01.03. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de masas de superficie planas (2 horas)                                              |
| 01.04. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de centros de masas (2 horas)                                                        |
| 01.04. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de centros de masas (2 horas)                                                        |
| 01.04. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de centros de masas (2 horas)                                                        |
| 01.04. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de centros de masas (2 horas)                                                        |
| 01.05. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de los momentos de inercia (4 horas)                                                 |
| 01.05. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de los momentos de inercia (4 horas)                                                 |
| 01.05. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de los momentos de inercia (4 horas)                                                 |
| 01.05. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de los momentos de inercia (4 horas)                                                 |
| 01.06. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de la superficie en el espacio (4 horas)                                             |
| 01.06. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de la superficie en el espacio (4 horas)                                             |
| 01.06. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de la superficie en el espacio (4 horas)                                             |
| 01.06. | Aplicación de las Integrales dobles: Cálculo de la superficie en el espacio (4 horas)                                             |
| 01.07. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                        |
| 01.07. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                        |
| 01.07. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                        |
| 01.07. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                        |
| 01.08. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                      |
| 01.08. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                      |
| 01.08. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                      |
| 01.08. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                      |
| 01.09. | Integrales triples (4 horas)                                                                                                      |
| 01.09. | Integrales triples (4 horas)                                                                                                      |
| 01.09. | Integrales triples (4 horas)                                                                                                      |
| 01.09. | Integrales triples (4 horas)                                                                                                      |
| 01.10. | Aplicación de las Integrales triples: Cálculo de masas y centros de masas (4 horas)                                               |
| 01.10. | Aplicación de las Integrales triples: Cálculo de masas y centros de masas (4 horas)                                               |
| 01.10. | Aplicación de las Integrales triples: Cálculo de masas y centros de masas (4 horas)                                               |
| 01.10. | Aplicación de las Integrales triples: Cálculo de masas y centros de masas (4 horas)                                               |
| 2.     | <b>Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones</b>                                                                    |
| 2.     | <b>Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones</b>                                                                    |
| 2.     | <b>Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones</b>                                                                    |
| 2.     | <b>Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones</b>                                                                    |
| 02.01. | Introducción. Definiciones y terminología. Problemas con valores iniciales, modelos matemáticos (4 horas)                         |
| 02.01. | Introducción. Definiciones y terminología. Problemas con valores iniciales, modelos matemáticos (4 horas)                         |
| 02.01. | Introducción. Definiciones y terminología. Problemas con valores iniciales, modelos matemáticos (4 horas)                         |
| 02.01. | Introducción. Definiciones y terminología. Problemas con valores iniciales, modelos matemáticos (4 horas)                         |
| 02.02. | Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado: separación de variables y reducibles a separación de variables (4 horas) |
| 02.02. | Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado: separación de variables y reducibles a separación de variables (4 horas) |
| 02.02. | Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado: separación de variables y reducibles a separación de variables (4 horas) |

|           |                                                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | horas)                                                                                                                                                             |
| 02.02.    | Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado: separación de variables y reducibles a separación de variables (4 horas)                                  |
| 02.03.    | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                                                         |
| 02.03.    | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                                                         |
| 02.03.    | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                                                         |
| 02.03.    | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                                                         |
| 02.04.    | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                                                       |
| 02.04.    | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                                                       |
| 02.04.    | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                                                       |
| 02.04.    | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                                                                                                                       |
| 02.05.    | Ecuaciones Diferenciales Exactas y reducibles a Exactas. (6 horas)                                                                                                 |
| 02.05.    | Ecuaciones Diferenciales Exactas y reducibles a Exactas. (6 horas)                                                                                                 |
| 02.05.    | Ecuaciones Diferenciales Exactas y reducibles a Exactas. (6 horas)                                                                                                 |
| 02.05.    | Ecuaciones Diferenciales Exactas y reducibles a Exactas. (6 horas)                                                                                                 |
| 02.06.    | Ecuaciones Lineales y reducibles a Lineales. (6 horas)                                                                                                             |
| 02.06.    | Ecuaciones Lineales y reducibles a Lineales. (6 horas)                                                                                                             |
| 02.06.    | Ecuaciones Lineales y reducibles a Lineales. (6 horas)                                                                                                             |
| 02.06.    | Ecuaciones Lineales y reducibles a Lineales. (6 horas)                                                                                                             |
| 02.07.    | Aplicaciones: Geométricas, mecánicas, movimiento, eléctricas y otras. (6 horas)                                                                                    |
| 02.07.    | Aplicaciones: Geométricas, mecánicas, movimiento, eléctricas y otras. (6 horas)                                                                                    |
| 02.07.    | Aplicaciones: Geométricas, mecánicas, movimiento, eléctricas y otras. (6 horas)                                                                                    |
| 02.07.    | Aplicaciones: Geométricas, mecánicas, movimiento, eléctricas y otras. (6 horas)                                                                                    |
| <b>3.</b> | <b>Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales</b>                                                                                             |
| <b>3.</b> | <b>Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales</b>                                                                                             |
| <b>3.</b> | <b>Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales</b>                                                                                             |
| <b>3.</b> | <b>Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales</b>                                                                                             |
| 03.01.    | Ecuaciones homogéneas y no homogéneas (2 horas)                                                                                                                    |
| 03.01.    | Ecuaciones homogéneas y no homogéneas (2 horas)                                                                                                                    |
| 03.01.    | Ecuaciones homogéneas y no homogéneas (2 horas)                                                                                                                    |
| 03.01.    | Ecuaciones homogéneas y no homogéneas (2 horas)                                                                                                                    |
| 03.02.    | Reducción de orden (2 horas)                                                                                                                                       |
| 03.02.    | Reducción de orden (2 horas)                                                                                                                                       |
| 03.02.    | Reducción de orden (2 horas)                                                                                                                                       |
| 03.02.    | Reducción de orden (2 horas)                                                                                                                                       |
| 03.03.    | Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes (2 horas)                                                                                                        |
| 03.03.    | Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes (2 horas)                                                                                                        |
| 03.03.    | Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes (2 horas)                                                                                                        |
| 03.03.    | Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes (2 horas)                                                                                                        |
| 03.04.    | Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes: raíces reales distintas, raíces reales iguales, raíces complejas conjugadas (4 horas) |
| 03.04.    | Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes: raíces reales distintas, raíces reales iguales, raíces complejas conjugadas (4 horas) |
| 03.04.    | Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes: raíces reales distintas, raíces reales iguales, raíces complejas conjugadas (4 horas) |
| 03.04.    | Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes: raíces reales distintas, raíces reales iguales, raíces complejas conjugadas (4 horas) |
| 03.05.    | Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de orden superior (4 horas)                                                                             |
| 03.05.    | Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de orden superior (4 horas)                                                                             |
| 03.05.    | Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de orden superior (4 horas)                                                                             |
| 03.05.    | Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de orden superior (4 horas)                                                                             |
| 03.06.    | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                                                                                                                         |

|        |                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 03.06. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                      |
| 03.06. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                      |
| 03.06. | Taller: Resolución de ejercicios (4 horas)                      |
| 03.07. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                    |
| 03.07. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                    |
| 03.07. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                    |
| 03.07. | Prueba común Nro.1 (2 horas)                                    |
| 03.08. | Ecuaciones no homogéneas, coeficientes indeterminados (4 horas) |
| 03.08. | Ecuaciones no homogéneas, coeficientes indeterminados (4 horas) |
| 03.08. | Ecuaciones no homogéneas, coeficientes indeterminados (4 horas) |
| 03.08. | Ecuaciones no homogéneas, coeficientes indeterminados (4 horas) |
| 03.09. | Variación de parámetros (4 horas)                               |
| 03.09. | Variación de parámetros (4 horas)                               |
| 03.09. | Variación de parámetros (4 horas)                               |
| 03.09. | Variación de parámetros (4 horas)                               |
| 03.10. | Aplicaciones: vibraciones mecánicas. (6 horas)                  |
| 03.10. | Aplicaciones: vibraciones mecánicas. (6 horas)                  |
| 03.10. | Aplicaciones: vibraciones mecánicas. (6 horas)                  |
| 03.10. | Aplicaciones: vibraciones mecánicas. (6 horas)                  |

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

#### aa. Verifica los valores de las variables consideradas en una actividad específica en componentes y sistemas automotrices para la resolución de problemas.

-Utilizar integrales múltiples para la solución de problemas relacionados con áreas, volúmenes, masas, centros de masa y momentos aplicando a sistemas automotrices.

-Evaluación escrita  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

#### ab. Analiza y/o valida sistemas y subsistemas del vehículo a través de modelos matemáticos.

-Formular, plantear y resolver modelos matemáticos representados mediante ecuaciones diferenciales para los sistemas geométricos, eléctricos y mecánicos, aspectos de la física y termodinámica, enfocados a problemas automotrices, de forma que los resultados permitan analizar el comportamiento de los mismos.

-Evaluación escrita  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

#### ad. Soluciona las averías detectadas en los componentes y sistemas del automotor, en base al análisis lógico-deductivo, seleccionando la opción más adecuada.

-Analizar las soluciones de modelos matemáticos representados mediante ecuaciones diferenciales para los sistemas eléctricos y mecánicos, aspectos de la física y termodinámica, enfocados a problemas automotrices, con el objetivo de determinar el comportamiento de los mismos y detectar las posibles averías en los componentes y sistemas del automóvil.

-Evaluación escrita  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

### Desglose de evaluación

| Evidencia                               | Descripción                                         | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                              | Aporte   | Calificación | Semana                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------------------------------|
| Evaluación escrita                      | Capítulo 1: 1.01 al 1.06                            | Aplicaciones de integración múltiple                                                                                     | APORTE 1 | 7            | Semana: 4 (01/04/19 al 06/04/19)  |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Capítulo 1: 1.01 al 1.06                            | Aplicaciones de integración múltiple                                                                                     | APORTE 1 | 3            | Semana: 4 (01/04/19 al 06/04/19)  |
| Evaluación escrita                      | Capítulo 1: 1.09 al 1.10 y Capítulo 2: 2.01 al 2.05 | Aplicaciones de integración múltiple, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones                            | APORTE 2 | 7            | Semana: 9 (06/05/19 al 08/05/19)  |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Capítulo 1: 1.09 al 1.10 y Capítulo 2: 2.01 al 2.05 | Aplicaciones de integración múltiple, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones                            | APORTE 2 | 3            | Semana: 9 (06/05/19 al 08/05/19)  |
| Evaluación escrita                      | Capítulo 2: 2.06 al 2.07 y Capítulo 3: 3.01 al 3.05 | Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones | APORTE 3 | 7            | Semana: 14 (10/06/19 al 15/06/19) |

| Evidencia                               | Descripción                                         | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                    | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Capítulo 2: 2.06 al 2.07 y Capítulo 3: 3.01 al 3.05 | Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones                                       | APORTE 3   | 3            | Semana: 14 (10/06/19 al 15/06/19)        |
| Evaluación escrita                      | Toda la materia                                     | Aplicaciones de integración múltiple, Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones | EXAMEN     | 16           | Semana: 17-18 (30-06-2019 al 13-07-2019) |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Capítulo 3: 3.06 al 3.10                            | Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales                                                                                                | EXAMEN     | 4            | Semana: 17-18 (30-06-2019 al 13-07-2019) |
| Evaluación escrita                      | Toda la materia                                     | Aplicaciones de integración múltiple, Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales, Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones | SUPLETORIO | 16           | Semana: 20 ( al )                        |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Capítulo 3: 3.06 al 3.10                            | Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones lineales                                                                                                | SUPLETORIO | 4            | Semana: 20 ( al )                        |

## Metodología

Debido a sus características particulares, esta materia no se presta para los trabajos de investigación ni para la experimentación. El aprendizaje del alumno se desarrolla básicamente con la conceptualización de reglas, propiedades y teoremas, y su aplicación en la resolución de problemas relacionados con su vida diaria y sobre todo con su carrera. Por esta razón, la estrategia metodológica se basa en los siguientes pasos:

- Exposición teórica del profesor sobre el tema.
- Ejemplificación mediante la resolución de problemas tipo.
- Deberes y trabajos fuera del aula.
- Revisión de trabajos y exposición de los alumnos.
- Refuerzo por parte del profesor y conclusiones.

## Criterios de Evaluación

En todos los trabajos y ejercicios resueltos se evaluará la ortografía y la redacción del contenido.

En la resolución de ejercicios se evaluará la correcta aplicación de los conceptos teóricos así como el planteamiento lógico para la solución del problema, los procesos aritméticos, algebraicos, geométricos y gráficos. Además se tomará en cuenta la lógica de la respuesta hallada.

En los trabajos se evaluará la abstracción de conocimientos mediante las evaluaciones, además la estructuración, en cumplimiento con el rigor académico, y de ser el caso incluyendo la correcta citación de fuentes bibliográficas. Otro factor a considerar para la calificación de los trabajos será la puntualidad en su entrega, así como su adecuada presentación.

En el examen final se evaluará la capacidad del estudiante de aplicar los métodos estudiados para la resolución, demostración e interpretación de problemas planteados.

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor          | Editorial    | Título                                | Año  | ISBN |
|----------------|--------------|---------------------------------------|------|------|
| ZILL, DENNIS   | Mcgraw-Hill  | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | 2012 |      |
| ERVIN KREYSZIG | LIMUSA WILEY | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | 2003 |      |

#### Web

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

| Autor           | Editorial        | Título                                                | Año  | ISBN                       |
|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------|------|----------------------------|
| Zill, Dennis G. | CENGAGE LEARNING | Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado | 2009 | ISBN-13: 978-607-481-313-5 |

#### Web

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **27/03/2019**

Estado: **Aprobado**