



# Grado en Arquitectura Técnica 28600 - Matemática aplicada a la edificación I

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- Antonio Ramon Laliena Bielsa -

- Cesar Asensio Chaves -

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable que el estudiante posea conocimientos básicos de cálculo integral y diferencial. Asimismo es altamente valorable que este familiarizado con el uso de programas de cálculo simbólico y numérico. Es recomendable que el estudiante posea conocimientos básicos de cálculo integral y diferencial. Asimismo, es altamente valorable que este familiarizado con el uso de programas de cálculo simbólico y numérico.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

La impartición de las clases a lo largo de las 15 semanas docentes se realizará en el aula de informática, se impartirán conceptos teóricos que serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios y análisis de datos mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático.

Se realizarán tres pruebas escritas sobre los materias de calculo diferencial, cálculo integral y estadística a lo largo del curso. Además, se realizará dos trabajos de tipo individual sobre cálculo numérico y análisis de datos y dos en grupo sobre calculo numérico y estimación de parámetros. El trabajo continuado en el aula también sera evaluado con la realización de 4 controles de tipo participativo, consistente en la resolución de ejercicios de tipo práctico.

La impartición de las clases a lo largo de las 15 semanas docentes se realizará en el aula de informática, se impartirán conceptos teóricos que serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios yanálisis de datos mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático.Se realizarán tres pruebas escritas sobre los materias de calculo diferencial, cálculo integral y estadística alo largo del curso. Además, se realizará dos trabajos de tipo individual sobre cálculo numérico y análisis dedatos y dos en grupo sobre calculo numérico y estimación de parámetros. El trabajo continuado en el aula también sera evaluado con la realización de 4 controles de tipo participativo, consistente en la resolución deejercicios de tipo práctico.

---

## Inicio

---

# Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Tiene aptitud para aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos.
- 2:** Conoce los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.
- 3:** Comprende los conceptos de variable aleatoria unidimensional y multidimensional.
- 4:**

Domina el modelado de entornos de la ingeniería bajo naturaleza estocástica mediante variables aleatorias así como la realización de cálculos en situaciones de incertidumbre.

Domina el modelado de entornos de la ingeniería bajo naturaleza estocástica mediante variables aleatorias así como la realización de cálculos en situaciones de incertidumbre.
- 5:** Conoce las técnicas de muestreo y estimación.
- 6:** Sabe cómo utilizar contrastes de hipótesis estadísticas y su aplicación en la toma de decisiones.
- 7:**

Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis estadísticos.

Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis estadísticos.
- 8:**

Sabe resolver los problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería, utilizando correctamente los conocimientos adquiridos del Cálculo Diferencial e Integral.

Sabe resolver los problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería, utilizando correctamente los conocimientos adquiridos del Cálculo Diferencial e Integral.
- 9:**

Comprende la dificultad de resolver de forma exacta determinados problemas matemáticos y es capaz de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numéricos en su resolución.

Comprende la dificultad de resolver de forma exacta determinados problemas matemáticos y es capaz de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numéricos en su resolución.
- 10:**

Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas propios de su especialidad en ingeniería, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos matemáticos más adecuados.

Comprende la imposibilidad de resolución de los problemas reales de manera manual, y es capaz de implementarlos y resolverlos con un software matemático de cálculo simbólico.

Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas propios de su especialidad en ingeniería, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos matemáticos más adecuados. Comprende la imposibilidad de resolución de los problemas reales de manera manual, y es capaz de implementarlos y resolverlos con un software matemático de cálculo simbólico.
- 11:**

Posee las habilidades propias del pensamiento lógico-deductivo y maneja un lenguaje matemático que le permite modelar problemas propios de la Ingeniería de la Edificación.

Posee las habilidades propias del pensamiento lógico-deductivo y maneja un lenguaje matemático que le permite modelar problemas propios de la Ingeniería de la Edificación.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura esta diseñada como una introducción al cálculo diferencial e integral, calculo numérico y

estadística. Se engloba dentro de los créditos de formación básica de un ingeniero. En esta asignatura se trabajan los principios básicos del Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Estadística y su uso desde un punto de vista práctico mediante herramientas de cálculo contemporáneas y eficaces.

Se pretende así cubrir un área de conocimiento estándar en Matemáticas, que sirve como punto de partida en el resto de las asignaturas básicas, y se emplea en prácticamente la totalidad de las asignaturas técnicas. El énfasis se pone en los conceptos más concretos, ilustrándolos siempre con ejemplos tomados de la Física y la Ingeniería, y se complementan con técnicas de cálculo que hacen uso de software especializado, moderno y de libre distribución.

En todo momento se fomenta la participación del alumno y su interacción con el profesor, bien a través de clases y/o tutorías presenciales, bien a través del correo electrónico y la plataforma Moodle, que se usa como referencia virtual para la distribución de material, comunicación con los alumnos y publicación de resultados.

La asignatura esta diseñada como una introducción al cálculo diferencial e integral, calculo numérico y estadística. Se engloba dentro de los créditos de formación básica de un ingeniero. En esta asignatura se trabajan los principios básicos del Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Estadística y su uso desde un punto de vista práctico mediante herramientas de cálculo contemporáneas y eficaces. Se pretende así cubrir un área de conocimiento estándar en Matemáticas, que sirve como punto de partida en el resto de las asignaturas básicas, y se emplea en prácticamente la totalidad de las asignaturas técnicas. El énfasis se pone en los conceptos más concretos, ilustrándolos siempre con ejemplos tomados de la Física y la Ingeniería, y se complementan con técnicas de cálculo que hacen uso de software especializado, moderno y de libre distribución. En todo momento se fomenta la participación del alumno y su interacción con el profesor, bien a través de clases y/o tutorías presenciales, bien a través del correo electrónico y la plataforma Moodle, que se usa como referencia virtual para la distribución de material, comunicación con los alumnos y publicación de resultados.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la ingeniería de la edificación, de manera que sirvan de base para otras materias y a su vez adquiera unas técnicas que le permitan su desarrollo profesional.

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura. El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la ingeniería de la edificación, de manera que sirvan de base para otras materias y a su vez adquiera unas técnicas que le permitan su desarrollo profesional.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el primer semestre del primer curso del plan de estudios del Grado de Ingeniería de la Edificación, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas en herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores con contenidos en

economía, calidad, etc.

El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace aparentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el primer semestre del primer curso del plan de estudios del Grado de Ingeniería de la Edificación, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas e herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores con contenidos en economía, calidad, etc. El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace aparentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Capacidad de organización y planificación
- 2:** Capacidad para la resolución de problemas
- 3:** Capacidad para tomar decisiones
- 4:** Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa
- 5:** Capacidad de análisis y síntesis
- 6:** Capacidad de gestión de la información
- 7:** Capacidad para trabajar en equipo
- 8:** Capacidad para el razonamiento crítico
- 9:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar
- 10:** Capacidad de trabajar en un contexto internacional
- 11:** Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones
- 12:** Aptitud de liderazgo
- 13:** Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas
- 14:** Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias
- 15:** Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen
- 16:** Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información
- 17:** Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- 18:**

Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**19:**

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseen las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**20:**

Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**21:**

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**22:**

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**23:**

Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la Ingeniería de la Edificación, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos.

También se familiariza al alumno con los principios básicos de la toma de decisiones en presencia de incertidumbre. Los estudiantes desarrollan competencias para abordar problemas reales, para trabajar con datos y aprenden a reconocer y manejar modelos que sirven para diferentes situaciones en las que hay aleatoriedad.

En el ejercicio profesional, un ingeniero debe manejar información procedente de bases de datos y debe ser capaz de tomar decisiones a partir de esa información, las técnicas de análisis exploratorio y contraste de hipótesis son básicas en ese contexto.

Por otro lado, la mejora constante y la toma de decisiones puede estar basada en información basada en procesos de simulación, en este aspecto, la simulación de sistemas reales requiere un proceso de modelización al que no son ajenos los conceptos de incertidumbre desarrollados en esta asignatura.

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la Ingeniería de la Edificación, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos. También se familiariza al alumno con los principios básicos de la toma de decisiones en presencia de incertidumbre. Los estudiantes desarrollan competencias para abordar problemas reales, para trabajar con datos y aprenden a reconocer y manejar modelos que sirven

para diferentes situaciones en las que hay aleatoriedad. En el ejercicio profesional, un ingeniero debe manejar información procedente de bases de datos y debe ser capaz de tomar decisiones a partir de esa información, las técnicas de análisis exploratorio y contraste de hipótesis son básicas en ese contexto. Por otro lado, la mejora constante y la toma de decisiones puede estar basada en información basada en procesos de simulación, en este aspecto, la simulación de sistemas reales requiere un proceso de modelización al que no son ajenos los conceptos de incertidumbre desarrollados en esta asignatura.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

1:

Pruebas escritas:

Pruebas escritas: A lo largo del curso se realizarán tres pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura.

**Prueba escrita 1:** Se realizará la semana 5 y versará sobre Cálculo diferencial. Esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final será de un 15 %.

**Prueba escrita 2:** Se realizará la semana 8 y versará sobre Cálculo diferencial. Esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final será de un 10 %.

**Prueba escrita 3:** Se realizará la semana 14 y versará sobre la materia incluida en el epígrafe Cálculo integral. Esta relacionada con los resultados de aprendizaje 1,2,3,4,5 y 6. Su peso en la nota final será de un 15 %.

**Prueba escrita 3:** Se realizará la semana 14 y versará sobre la materia incluida en el epígrafe Estadística. Esta relacionada con el resultado de aprendizaje 2,3,4,5 y 6. Su peso en la nota final será de un 15 %.

En estas pruebas se evaluará:

- El entendimiento de los conceptos matemáticos y estadísticos usados para resolver los problemas.
- El uso de estrategias y procedimientos en su resolución.
- Explicaciones claras y detalladas.
- Uso correcto de la terminología y notación. Se detallará el código utilizado para la resolución de los ejercicios y se concretarán claramente los resultados.
- Exposición ordenada, clara y organizada.

2:

Trabajos en grupo:

Trabajos en grupo: Los alumnos de cada clase formarán grupos de tres personas que, en casos excepcionales de poca clase de cuatro personas de tres aprobaciones del profesor. Excepciones serán de asignar personas que por decisión del profesor exponen a grupos de la asignatura de trabajo que deberán entregar trabajos grupales. Todo alumno deberá participar en dos trabajos grupales a lo largo del curso:

**Trabajo 1:** A los grupos se les entregará el enunciado del trabajo la semana 7 y deberán exponerlo/presentarlo/defenderlo la semana 8. Versará sobre métodos numéricos de cálculo integral y esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final es del 10% (5% contenido y 5% presentación).

**Trabajo 2:** La semana 14 serán entregados los enunciados del segundo trabajo grupal. Deberán ser expuestos/presentados/defendidos la semana 15, versará sobre estimación de parámetros y esta relacionada con los objetivos de aprendizaje 1,2,3,4,5,6 y 7. Su peso en la nota final es del 10%. Los grupos para el trabajo 1 y 2 no necesariamente deben ser los mismos. Su peso en la nota final es del 10% (5% contenido y 5% presentación).

Los grupos para el trabajo 1 y 2 no necesariamente deben ser los mismos.

Los criterios de evaluación para los trabajos en grupo valorarán:

- El dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas
- La correcta resolución de los problema y los métodos y estrategias matemáticas empleadas
- El detalle del código utilizado en la resolución de los problemas
- La correcta interpretación de los resultados obtenidos
- La capacidad para seleccionar el método más apropiado
- Explicaciones y/o razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas
- El resultado y calidad final del trabajo
- La calidad y coordinación en la exposición del mismo
- El lenguaje matemático utilizado
- La calidad de las fuentes bibliográficas
- El trabajo en equipo

## 2:

### Trabajos individuales

Trabajos individuales:

Trabajo 1: A los grupos se les entregara el enunciado del trabajo la semana 4 y deberán exponerlo/presentarlo/defenderlo la semana 5. Versará sobre métodos numéricos del cálculo diferencial y esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final es del 10%.

Trabajo 2: El alumno debera entregar un trabajo individual sobre Analisis exploratorio de datos. El profesor podra exigir la defensa oral del trabajo por parte del alumno. El enunciado del trabajo se comunicara al alumno la semana 9, quien debera entregarlo la semana 11. Su peso en la nota final

Trabajos individuales: Trabajo 1: A los grupos se les entregara el enunciado del trabajo la semana 4 y deberán exponerlo/presentarlo/defenderlo la semana 5. Versará sobre métodos numéricos del cálculo diferencial y esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final es del 10%.

Trabajo 1: A los grupos se les entregara el enunciado del trabajo la semana 4 y deberán exponerlo/presentarlo/defenderlo la semana 5. Versará sobre métodos numéricos del cálculo diferencial y esta relacionada con los resultados de aprendizaje 8,9,10 y 11. Su peso en la nota final es del 10%.

Trabajo 2: El alumno debera entregar un trabajo individual sobre Analisis exploratorio de datos. El profesor podra exigir la defensa oral del trabajo por parte del alumno. El enunciado del trabajo se comunicara al alumno la semana 9, quien debera entregarlo la semana 11. Su peso en la nota final sera de un 10 %. Los resultados de aprendizaje con los que esta relacionado son el 1 y el 7.

En los trabajos de tipo individual se valorará:

- El dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas
- La correcta resolución de los problema y los métodos y estrategias matemáticas empleadas
- El detalle del código utilizado en la resolución de los problemas
- La correcta interpretación de los resultados obtenidos
- La capacidad para seleccionar el método más apropiado
- El resultado y calidad final del trabajo
- La calidad y coordinación en la exposición del mismo
- El lenguaje matemático utilizado
- La calidad de las fuentes bibliográficas

## 2: Controles participativos

Controles participativos: A lo largo del curso el alumno realizara 4 controles de tipo participativo valorados en un 5% de la nota final, que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico o cuestionarios evaluativos programados a traves de la plataforma virtual moodle. Los resultados de aprendizaje con los que estan relacionados son el 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11. Controles participativos:

A lo largo del curso el alumno realizara 4 controles de tipo participativo valorados en un 5% de la nota final, que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico o cuestionarios evaluativos programados a traves de la plataforma virtual moodle. Los resultados de aprendizaje con los que estan relacionados son el 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11.

En estas pruebas se evaluará:

- El entendimiento de los conceptos matemáticos y estadísticos usados para resolver los problemas.
- El uso de estrategias y procedimientos en su resolución.
- Explicaciones claras y detalladas.
- Uso correcto de la terminología y notación. Se detallará el código utilizado para la resolución de los ejercicios y se concretarán claramente los resultados.
- Exposición ordenada, clara y organizada.

## 3:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas en el punto 1, cuyo peso en la nota final será del 60%, además deberá presentarlos trabajos en grupo e individual que se le hayan adjudicado a lo largo del curso siendo sus peso un 40% de la nota final. Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas en el punto 1, cuyo peso en la nota final será del 60%, además deberá presentar los trabajos en grupo e individual que se le hayan adjudicado a lo largo del curso siendo sus peso un 40% de la nota final.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del cálculo diferencial, integral y la Estadística.

Con el fin de conseguir este objetivo todas las clases se realizarán en el aula de informática, el uso de herramientas de tipo informático será de forma continuada. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador.

Asimismo a la largo de la semana se realizarán tutorías que también tendrán lugar en el aula de informática, con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases. Con este mismo propósito se realizarán 6 horas de seminarios a lo largo del curso.

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del cálculo diferencial, integral y la Estadística. Con el fin de conseguir este objetivo todas las clases se realizarán en el aula de informática, el uso de herramientas de tipo informático será de forma continuada. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo a la largo de la semana se realizarán tutorías que también tendrán lugar en el aula de informática, con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases. Con este mismo propósito se realizarán 6 horas de seminarios a lo largo del curso.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**



- 1:** La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre. Todas las horas se imparten en el aula de informática, se imparten conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico mediante el uso de programas de análisis estadístico.
- La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre. Todas las horas se imparten en el aula de informática, se imparten conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico mediante el uso de programas de cálculo simbólico y de análisis estadístico.
- 2:**
- Trabajo autónomo tutorizado: 2 horas semanales durante 12 semanas donde el alumno trabaja de forma autónoma en el aula de informática en la realización de trabajos y resolución de problemas.
- Trabajo autónomo tutorizado: 2 horas semanales durante 12 semanas donde el alumno trabaja de forma autónoma en el aula de informática en la realización de trabajos y resolución de problemas.
- 3:**
- Seminarios: 6 horas. Clases de aprendizaje activo con fuerte interacción/colaboración entre quien imparte y quien asiste al seminario. Se abordarán materias directas o tangencialmente relacionadas con el contenido de la asignatura.
- Seminarios: 6 horas. Clases de aprendizaje activo con fuerte interacción/colaboración entre quien imparte y quien asiste al seminario. Se abordarán materias directas o tangencialmente relacionadas con el contenido de la asignatura.
- 3:**
- Trabajo personal: 60 horas

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución por semanas tiene el siguiente esquema:

1. Presentación. Introducción wxMaxima. Revisión funciones reales de variable real. Límites, indeterminaciones, equivalencias. Problemas Límites
2. Continuidad, discontinuidades. Teoremas clásicos. Método bisección. Problemas continuidad y bisección
3. Derivada. Recta tangente. Propiedades. Regla de la cadena. Derivada función inversa, implícita y paramétrica. Método de Newton. Prob. derivación. Seminario de LATEX
4. Teoremas clásicos: Rolle, valor medio, L'Hôpital. Desarrollos limitados de Taylor. Interpolación y derivación numérica. Problemas de desarrollos de Taylor. Enunciados de los trabajos individuales a presentar en la semana 5.
5. Problemas de interpolación y derivación numérica. Aplicaciones: Monotonía, máximos/mínimos, concavidad y convexidad. Prueba escrita. Presentación de trabajos
6. Integral de Riemann. Propiedades básicas de la integral de Riemann. Cálculo de primitivas.
7. Teoremas fundamentales del cálculo. Integrales impropias. Aplicaciones geométricas. Problemas de aplicaciones geométricas de la integral definida. Enunciados de los trabajos en grupo. Seminario de R.
8. Métodos de cuadratura numérica. Prueba escrita. Presentación de trabajos.
9. Introducción a la estadística. Est. descriptiva: organización y representación de datos. Est. Descriptiva: medidas muestrales. Problemas de estadística descriptiva. Enunciados de los trabajos individuales a entregar la semana 11
10. Regresión. Elementos de probabilidad: Primeros conceptos y axiomas de Kolmogorov. Probabilidad: propiedades, interpretación y modelos. Problemas de regresión.
11. Probabilidad condicionada, independencia, Teorema de la probabilidad total y Bayes. Problemas de probabilidad. Variables aleatorias, funciones de distribución, masa (v.a.d.) y densidad (v.a.c.) Recogida de trabajos individuales.
12. Variables aleatorias, propiedades de las funciones de distribución, masa y densidad. Ejemplos. Esperanza y varianza de una variable aleatoria. Problemas de variables aleatorias.
13. Modelos de variables aleatorias discretas. Modelos de variables aleatorias continuas. Variables aleatorias multidimensionales. Resultados sobre combinaciones de variables aleatorias. Problemas de variables aleatorias
14. Prueba escrita. Inferencia estadística. El problema de la estimación. Estadísticos y estimadores. El teorema central del límite. Propiedades deseables de los estimadores. Problemas de simulación de distribuciones de probabilidad en el muestreo de estimadores. Enunciados de los trabajos en grupo

a presentar la semana siguiente.

15. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Problemas de estimación. Cuestionario de inferencia estadística. Presentación de trabajos.

La distribución por semanas tiene el siguiente esquema:

1. Presentación. Introducción wxMaxima. Revisión funciones reales de variable real. Límites, indeterminaciones, equivalencias. Problemas Límites
2. Continuidad, discontinuidades. Teoremas clásicos. Método bisección. Problemas continuidad y bisección
3. Derivada. Recta tangente. Propiedades. Regla de la cadena. Derivada función inversa, implícita y paramétrica. Método de Newton. Prob. derivación. Seminario de LATEX
4. Teoremas clásicos: Rolle, valor medio, L'Hôpital. Desarrollos limitados de Taylor. Interpolación y derivación numérica. Problemas de desarrollos de Taylor. Enunciados de los trabajos individuales a presentar en la semana 5.
5. Problemas de interpolación y derivación numérica. Aplicaciones: Monotonía, máximos/mínimos, concavidad y convexidad. Prueba escrita. Presentación de trabajos
6. Integral de Riemann. Propiedades básicas de la integral de Riemann. Cálculo de primitivas.
7. Teoremas fundamentales del cálculo. Integrales impropias. Aplicaciones geométricas. Problemas de aplicaciones geométricas de la integral definida. Enunciados de los trabajos en grupo. Seminario de R.
8. Métodos de cuadratura numérica. Prueba escrita. Presentación de trabajos.
9. Introducción a la estadística. Est. descriptiva: organización y representación de datos. Est. Descriptiva: medidas muestrales. Problemas de estadística descriptiva. Enunciados de los trabajos individuales a entregar la semana 11
10. Regresión. Elementos de probabilidad: Primeros conceptos y axiomas de Kolmogorov. Probabilidad: propiedades, interpretación y modelos. Problemas de regresión.
11. Probabilidad condicionada, independencia, Teorema de la probabilidad total y Bayes. Problemas de probabilidad. Variables aleatorias, funciones de distribución, masa (v.a.d.) y densidad (v.a.c.) Recogida de trabajos individuales.
12. Variables aleatorias, propiedades de las funciones de distribución, masa y densidad. Ejemplos. Esperanza y varianza de una variable aleatoria. Problemas de variables aleatorias.
13. Modelos de variables aleatorias discretas. Modelos de variables aleatorias continuas. Variables aleatorias multidimensionales. Resultados sobre combinaciones de variables aleatorias. Problemas de variables aleatorias
14. Prueba escrita. Inferencia estadística. El problema de la estimación. Estadísticos y estimadores. El teorema central del límite. Propiedades deseables de los estimadores. Problemas de simulación de distribuciones de probabilidad en el muestreo de estimadores. Enunciados de los trabajos en grupo a presentar la semana siguiente.
15. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Problemas de estimación. Cuestionario de inferencia estadística. Presentación de trabajos.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada