19 FEB 2020

Universidad de la República
FACULTAD DE CIENCIAS

Nombre del curso o unidad curricular: Matemática I.

Licenciaturas: Geología

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: Anual, semestre impar.

Créditos asignados: 12

Nombre del/la docente responsable de la unidad curricular y contacto: Alejandro Passeggi

Requisitos previos:

Ejemplos unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:

Conocimientos adicionales sugeridos:

No se sugieren.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

Adquirir herramientas básicas de matemática que le permitan al estudiante, por un lado aplicarlas en el resto de las disciplinas, y por otro lado, posibilitarle la comprensión de temáticas dentro de su trayectoria de estudios que presupongan conocimientos de matemática.

b) En el marco del plan de estudios

Área de conocimiento: Tramo Común – Área Científico Básica

En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

Junto al resto de los cursos de matemática que el estudiante puede realizar, el presente constituye el marco inicial desde donde se lo introduce al estudio y análisis de modelos matemáticos utilizados para el estudio de fenómenos diversos relativos a las ciencias naturales.

Temario sintético de la unidad curricular:

1) Cálculo Diferencial:

- Derivada y aplicación a las ciencias naturales.
- Reglas de cálculo de derivadas.
- Derivadas de orden superior y desarrollo de Taylor.
- Aplicaciones al cálculo de errores.
- Primitivas.
2) Cálculo Integral:
- Integrales de funciones continuas.
- Aplicaciones al cálculo de áreas, volúmenes, etc.
- Teorema fundamental del cálculo.
- Integración por partes y cambio de variables.
- Aplicaciones a las ciencias naturales.
3) Ecuaciones Diferenciales
- Ecuaciones diferenciales (1er orden) y sus soluciones: definición y ejemplos.
- Variables separables y ecuaciones lineales de primer orden.
- Equilibrio y estabilidad de ecuaciones diferenciales autónomas.
- Ejemplos de aplicación a las ciencias naturales.
4) Ecuaciones en diferencias:
- Ecuaciones en diferencias finitas.
- Discretización de modelos continuos.
- Estabilidad, soluciones periódicas yde nuestros docentes bifurcaciones.
- Ejemplos de aplicación a las ciencias naturales.

Temario desarrollado:

1) Cálculo Diferencial:
- Definición de derivada como límite (intuitivo) de la tasa de crecimiento.
- Ejemplos de aplicación a las ciencias naturales.
- Enunciado y utilización de la regla de la cadena (sin demostración).
- Definición de derivadas de orden superior.
- Aplicaciones al estudio cualitativo de funciones (p.ej. PP(t) en la ley de gases reales de van der Waals).
- Aproximación de una función por su polinomio de Taylor, introducida de forma intuitiva. Ejemplos de aplicación (p.ej. estimativas con error controlado).
- Primitivas: definición y ejemplos de aplicación a las ciencias naturales (p. ej. solución de la ecuación logística primitiva de una aproximación polinomial de función hipotética ley

de Hooke etc).
5) Cálculo Integral:
- Integrales de funciones continuas como límite de sumas parciales.
- Áreas, volúmenes, masas y concentraciones vistas como integrales.
- Enunciado y utilización del Teorema fundamental del cálculo.
- Integración por partes y cambio de variables.
- Aplicaciones a las ciencias naturales.
3) Ecuaciones Diferenciales
- La ecuación diferencial como introducción al tema (por ej. Modelo malthusiano o desintegración radiactiva). Idea de ecuación diferencial más general (primer orden) y sus soluciones. Solución general y solución única asociada a una condición inicial.

Universidad de la República
FACULTAD DE CIENCIAS

- Ecuaciones diferenciales con variables separables y lineales de primer orden: técnicas de resolución.
- Puntos de equilibrio y estabilidad de la ecuación
- Ejemplos de aplicación a las ciencias naturales (por ejemplo: modelos de dinámica de población, con y sin retardo velocidad de reacción química, ley de difusión de Fick).
4) Ecuaciones en diferencias:
- Sucesiones como modelos discretos para introducir el tema (por ej. modelo malthusiano). Idea de ecuación en diferencias más general (de primer orden) y sus soluciones. Solución general y solución única asociada a una condición inicialde nuestros docentes .
- Paralelo con las ecuaciones diferenciales: versión discreta y continua de un mismo problema.
- de nuestros docentes Resolución: método numérico (calculadora) y método gráfico (vía el gráfico de la función en el segundo término de la ecuación).
- Noción de Caos (por ej. asociado al modelo logístico).
- Soluciones estacionarias y periódicas. Estabilidad (repulsores y atractores),
- Ejemplos de aplicación a las ciencias naturales (por ejemplo: modelos con retardo, tales como el modelo de gestión de pesca y crecimiento de células tumorales, etc).

Bibliografía

---

a) Básica:

Básica de nuestros docentes
-Notas de curso.
-James Stewart, Cálculo: conceptos y contextos.

b) Complementaria:

Unidades 1 y 2:
-David Waltham, Mathematics: A Simple Tool for Geologists
de nuestros docentes
Unidades 3 y 4:
- J. D. Murray, Mathematical Biology: I An Introduction, Third Edition. Springer (capítulos 1 y 2).
- E. Allman, J. Rhodes, Mathematical Models in Biology. An introduction. Cambridge University Press, 2004.
- K. P. Hadeler, Matemática para biólogos.

Modalidad cursada: Presencial

Metodología de enseñanza:

Carga horaria total: 180 horas

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 3

b) Horas aulas de clases prácticas: 3

c) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:

Sistema de ganancia de la unidad curricular

Tiene examen final: Si

Se exonera: Si

Nota de exoneración (del 3 al 12): 8

a) Características de las evaluaciones:

Serán dos parciales escritos durante el semestre cuyo puntaje sume 100. Se exonera con mayor o igual a 70 puntos. Se obtiene el curso con mayor o igual a 20 puntos.

b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 20

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: