



Asignatura: Análisis Matemático I
Profesora: Lic. y Prof. Marcela Barco
Departamento: Ciencias Básicas
Área: Matemática
Fecha: 2° Cuatrimestre de 2022

ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA

INTRODUCCIÓN

Un desafío para la educación a nivel universitario es determinar qué y cuánto necesita saber de matemática un ingeniero para ser competente en su profesión. El ingeniero necesita tener un amplio conocimiento de resultados básicos, asimilar conceptos que constituyen invariantes del conocimiento de las materias de la carrera, desarrollar ciertas ideas matemáticas fundamentales, lograr una percepción clara de qué herramienta matemática utilizar para modelar y resolver un problema de ingeniería de manera segura y creativa, teniendo una visión social y ecológica de la tecnología.

Por otro lado, también se desea lograr que el estudiante de ingeniería se sienta movilizado a aprehender temas de Matemática. La enseñanza de conceptos y resultados matemáticos que son fundamentales para la formación de un ingeniero y no debe reducirse a una simple referencia o enumeración de éstos. La formación y asimilación de conceptos matemáticos debe lograrse a través del aprendizaje significativo, para ello se propone establecer:

- una enfática relación entre la teoría, la práctica y las aplicaciones,
- la asociación de problemas geométricos con el mundo que los rodea,
- la reflexión sobre las propiedades que subyacen detrás de la geometría de los problemas, y
- el planteo de cuestiones relacionadas con la especialidad que cursan los estudiantes.

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Los objetivos de esta asignatura son lograr que los alumnos:

- Adquieran destreza en la modelización y resolución de problemas de la vida real recurriendo a conceptos del cálculo diferencial e integral.
- Conozcan y manejen los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones de una variable real, sus propiedades más relevantes, cuando sea posible, la interpretación geométrica y las técnicas básicas de diferenciación e integración.
- Manejen software para realizar cálculos y obtener gráficos.
- Interpreten la información y los comportamientos representados en gráficos y tablas.
- Realicen análisis críticos de los resultados, identificando errores en procedimientos o en razonamientos.
- Practiquen y perfeccionen el lenguaje y el método propio de la Matemática.
- Comprendan las demostraciones de los teoremas, poniendo especial atención a la importancia de las hipótesis y los alcances de la tesis.
- Desarrollen las capacidades de abstracción y generalización.

Para lograr estos objetivos algunos temas se presentan, en primer lugar, geoméricamente o con ejemplos de la vida diaria, y luego se desarrollan con la rigurosidad matemática acorde al nivel del curso.

CONTENIDOS



Los temas que el docente debe enseñar durante el dictado de la materia son:

- Números reales.
- Funciones.
- Límite y continuidad.
- Tasa de variación. Derivación.
- Integración.
- Aplicaciones de la derivación.
- Aplicaciones de integración.
- Sucesiones y series numéricas.

El primer módulo es clave ya que debe lograrse que el alumno se familiarice con el lenguaje matemático que se utiliza al trabajar en el cuerpo de los reales, aprenda a efectuar las operaciones en forma correcta utilizando adecuadamente los axiomas y propiedades de estos números, resuelva ecuaciones e inecuaciones expresando correctamente los resultados mediante distintos registros (gráficos y algebraicos).

En el segundo módulo es importante que el alumno relacione las funciones con el modelo matemático de problemas sencillos del mundo real y asimile la diferencia entre el dominio de las funciones y el dominio de los problemas. Esta manera de ver las funciones facilitará la resolución de los problemas de tasa de variación y optimización.

Los conceptos de límite, derivada e integración son fundamentales para resolver la mayoría de los problemas que aparecerán en materias de la carrera de ingeniería. Para asimilar estos conceptos teóricos es importante que el estudiante aprenda a leer e interpretar con precisión las definiciones, los enunciados de los teoremas distinguiendo cuáles son las hipótesis y cuál es la tesis, aprenda a valorizar las ventajas que tiene disponer de ciertas propiedades, reglas de cálculo y teoremas.

En cuanto a las aplicaciones es fundamental que el alumno aprenda a resolver diferentes problemas de aplicación: tasa de variación, aproximaciones numéricas, optimización, cálculos de áreas, volúmenes, longitudes de arco, etc.

Finalmente, las sucesiones y series numéricas son conceptos importantes que tendrán relevancia en otras materias, como análisis superior y cálculo numérico.

METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE LA CÁTEDRA

Por tratarse de una asignatura de primer año, es importante acompañar al alumno ingresante en la adaptación a la vida universitaria. La organización de la cátedra es fundamental para que los alumnos, al iniciar al curso, puedan planificar sus actividades, conociendo el programa de la asignatura, los contenidos, los objetivos, el cronograma de clases y actividades, la metodología de trabajo, el material de estudio, la bibliografía de consulta sugerida y características de la evaluación, lo que será presentado en la primera clase.

Se propone resignificar los contenidos para hallar la posibilidad operatoria de los mismos dentro de la realidad cotidiana, integrándolos de manera que la aplicación práctica sea más útil. Las clases teóricas serán dinámicas, donde los contenidos se presentan mediante una exposición dialogada, mucho más productivas que una clase magistral en la que el alumno es sólo un espectador. La división de los contenidos en módulos es sólo enumerativa, cada nuevo módulo incluye contenidos del anterior. Al iniciar cada tema nuevo se presentan ejemplos de situaciones problemáticas reales, para motivar la necesidad de aprenderlos.

Se utilizan trabajos prácticos, uno por cada unidad temática, que los alumnos deben resolver a lo largo del curso con asistencia de los docentes auxiliares que contestarán las dudas y resolverán ejercicios de los mismos. Cada trabajo práctico está integrado por un número variable de ejercicios secuenciales y jerarquizados, con objetivos específicos, detallados al inicio, para el desarrollo de diferentes capacidades. Al finalizar el curso el alumno debe poder integrar todos los contenidos para resolver problemas concretos.

Se utiliza el aula virtual para proveer al alumno del material didáctico, favorecer la participación y la comunicación entre estudiantes y docentes y realizar diferentes actividades. Se utilizarán a



lo largo del cuatrimestre Geogebra, Excel, Wolfrang y/o cualquier otro software que los estudiantes propongan.

EVALUACIÓN

Para favorecer la permanencia de los alumnos en la asignatura es primordial fijar acciones evaluativas claras y efectivas.

Al inicio del curso se efectúa una **evaluación diagnóstica** para rescatar las ideas y saberes previos de los alumnos para comenzar a trabajar desde allí y una encuesta para tener idea de la población a la que estará dirigida el curso y sobre esa base proyectar el trabajo de la cátedra.

La **evaluación formativa** y continua del desempeño de los alumnos a lo largo del cuatrimestre se realiza mediante la participación de los mismos en las actividades antes mencionadas.

La **evaluación sumativa** contempla dos opciones: la aprobación directa de la asignatura en una sola etapa o la aprobación no directa

Condiciones de aprobación directa

Se tomarán dos evaluaciones parciales, cada una consistirá de una parte teórica y una parte práctica. Cada una de las evaluaciones se calificará con números enteros entre 1 y 10. Aquellos alumnos que obtengan en cada una de las evaluaciones tanto teóricas como prácticas una nota superior o igual a 6 puntos, estará en condiciones de rendir un tercer parcial, en el cual se evaluarán los temas que no han sido evaluados en las instancias anteriores. Este tercer parcial será un examen teórico y práctico. En caso de obtener una nota igual o superior a 6 el alumno aprobará en forma directa la asignatura, correspondiendo como nota final el promedio de las notas obtenidas en las tres instancias, tanto teóricas como prácticas. Para no perder la posibilidad de aprobación directa el alumno tendrá opción a recuperar un solo parcial teórico o práctico antes de la finalización del cuatrimestre. En caso que desaprobe el tercer parcial, tendrá acceso a un recuperatorio del mismo sólo en el caso en que no haya tenido que rendir algún recuperatorio de alguno de los exámenes anteriores. En caso que estuviera en condiciones de rendir recuperatorio de este tercer parcial y lo apruebe, le corresponderá como nota final el promedio de todas las instancias aprobadas.

Condiciones para el cursado

Para aquellos alumnos que hubieran optado por no rendir los parciales teóricos o que hubieran desaprobado dos o más de ellos, se tendrán en cuenta para el cursado de la materia los parciales prácticos. En caso de haber aprobado los dos parciales prácticos con una nota igual o superior a 6 cursará la materia y para su aprobación final deberá rendir un examen final de la misma. En caso que desaprobara algún examen práctico rendirá su correspondiente recuperatorio antes de la finalización del cuatrimestre. Si algún recuperatorio estuviera desaprobado recursará la asignatura.

Para la **evaluación de la práctica docente**, al finalizar el cuatrimestre, los alumnos responden una encuesta de satisfacción sobre su percepción de la asignatura, el desempeño de los docentes (respeto, disponibilidad para consultas, etc.) y el suyo propio (asistencia a clases, realización de actividades, etc.), el cumplimiento del programa, el uso de diferentes tecnologías, etc. Al finalizar el curso el docente responde una encuesta similar a la de los alumnos, a partir de la reflexión acerca de su propia cátedra.

ARTICULACIÓN

Análisis matemático I es una materia que se dicta en el primer año para todas las carreras de ingenierías simultáneamente con Álgebra y Geometría Analítica entre otras materias. Se han coordinado las fechas de los exámenes con la cátedra de Álgebra y Geometría Analítica para evitar superposiciones y permitir que los alumnos puedan organizar mejor el tiempo de estudio.



En cuanto a la articulación vertical, esta varía con la carrera, en general el cursado de Análisis Matemático I es esencial para que el alumno pueda cursar Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística, Física I, materias básicas del segundo nivel en las distintas ingenierías. Otras materias que articulan, dependiendo de la modalidad de Ingeniería son Informática II, Estabilidad I, Ingeniería Mecánica II, Electrotecnia, e Introducción al Análisis de Señales.

ORIENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los conceptos fundamentales de la asignatura son derivada e integral que permiten resolver múltiples problemas en el campo de la ingeniería, física, química, biología, economía, etc. Pero más importante que los resultados y casos en que pueda aplicarse una fórmula o teorema, es la obtención de nuevos métodos de razonamiento, la actitud crítica frente a un problema o resultado, la precisión en el lenguaje, el desarrollo de estrategias personales para el análisis y resolución de problemas utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados. De allí la necesidad de introducir los nuevos conceptos mediante ejemplos sencillos, dando una visión intuitiva de los mismos, preparando de este modo el camino para una fundamentación rigurosa de los mismos, capacitando al alumno para analizar sus aplicaciones. Debería inculcarse, desde un principio, una visión ampliada (socio-tecnocientífica) de las tecnologías presentadas en problemas. El objetivo es formar un ingeniero con una visión social y ecológica de la tecnología.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Anton, H. Cálculo y geometría analítica. Tomo II, Ed. Limusa.
Demidovich. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático, Ed. MIR.
Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. Cálculo y Geometría Analítica, Vol. II, McGraw Hill.
Marsden, J., Tromba, A. Cálculo Vectorial, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
Marsden, J. y Weinstein H. Calculus (Vol. I y II), Ed. Springer-Verlag.
Purcell y Varberg. Cálculo con Geometría Analítica, Ed. Prentice-Hall.
Thomas, G., Finney, R. Calculus and Analytic Geometry, Ed. Addison-Wesley.
Stewart, J. Cálculo. Tomo II, International Thomson Editores.
Strang, Gilbert. Calculus. Wellesley-Cambridge Press.
Thomas, G., Finney, R. Cálculo con Geometría Analítica, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
Thomas, G., Finney, R. Cálculo en varias Variables, 9a: edición, Ed. Addison-Wesley Longman.
Thomas, G. B. Jr., Cálculo, Vol. I, Pearson Educación de México, 2006.
Zill, Dennis. Cálculo con geometría analítica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Apostol T. Calculus. Tomo II, Ed. Reverté.
Bers, L.I. Cálculo Diferencial e Integral. Tomo II, Ed. Interamericana.
Courant, R., John, F. Introducción al cálculo y al Análisis. Vol. II, Ed. Limusa.
Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral, Ed. Montener y Simon, S.A.
Rey Pastor J., Pi Calleja P. y Trejo C. A. Análisis Matemático, Vol. II, Ed. Kapelusz.