

Dr. Juan Pablo Soto Barrera
Jefe del Departamento de Matemáticas
UNIVERSIDAD DE SONORA
P R E S E N T E:

Por este medio, la comisión *“Elaboración de Material para los Cursos de Cálculo en Línea”*, nombrada por la jefatura del Departamento de Matemáticas a su digno cargo, mediante oficio S/N con fecha 10 de julio de 2020, cuyo nombramiento fue recibido el día 08 de septiembre a través de correo electrónico, informa y pone a disposición lo siguiente:

1. Previamente, al finalizar el Semestre 2020-1, en una reunión de la Academia de Análisis, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, se acordó por parte de algunos de sus miembros proponer esta actividad, ya que la modalidad en línea implicada por el confinamiento originado por la pandemia COVID-19 nos tomó a todos por sorpresa, y en general en ese tiempo se consideró que no se contaba con materiales suficientes o recursos disponibles para impartir los cursos en la modalidad virtual.
2. Posteriormente, para el caso de los cursos de Cálculo, básicamente se dividió el trabajo en dos subcomisiones: una para elaborar material para los cursos de Cálculo Diferencial e Integral I de los programas de las Licenciaturas en Física y en Matemáticas, el cual se podría tomar como guía o referencia para el resto de los programas de licenciatura de la División de Ciencias Exactas y Naturales, así como para los programas de la División de Ingeniería. También, se integrarían materiales para los cursos de Cálculo Diferencial e Integral II, así como para los cursos Introducción al Cálculo Diferencial e Integral y Elementos de Cálculo Integral y Álgebra Lineal del área Químico-Biológicas.

Otra subcomisión estaría encargada de elaborar e integrar materiales para los cursos de Cálculo Diferencial e Integral III.

3. Para el curso Cálculo Diferencial e Integral I se elaboró por parte del Dr. Rodrigo González González material escrito (Notas-Guía de Clase), con temas enumerados de forma secuencial descritos en la Tabla I anexa al final de este reporte, de acuerdo al orden en el contenido del curso, complementando en algunas partes lo establecido por el programa oficial de la materia para la Licenciatura en Física y la Licenciatura en Matemáticas. Además, para el curso de Cálculo Diferencial e integral I de la Licenciatura en Matemáticas se diseñó por parte del Dr. Misael Avendaño Camacho un curso virtual en la Plataforma Educativa AVAUS, utilizando recursos MOODLE, el cual se ubica en:

<https://ntic.uson.mx/avaus2/course/view.php?id=1072>

En este curso se utilizan los recursos “Lecciones”, “Libro”, “Cuestionario”, “Archivos” y “Tareas” con el propósito de dar variedad a la forma de presentar los materiales de estudios a los estudiantes usuarios. El diseño de las actividades está basado en el programa oficial de la materia para el programa de la Licenciatura en Matemática. Este curso se encuentra en construcción; la idea es que una vez este terminado se ponga a disposición para que sirva de base para la elaboración de nuevos cursos virtuales de Cálculo Diferencial e Integral I adaptados a los diversos programas de la División de Ciencias Exactas y Naturales, así como a los correspondientes de la División de Ingeniería.

4. Como contribución a la actividad de esta Comisión, al inicio del Semestre 2020-2, se puso a disposición por parte de sus autores Rubén Flores Espinoza, Marco Antonio Valencia Arvizu y Martín Gildardo García Alvarado el material completo y separado por capítulos del Texto Académico Fundamentos del CÁLCULO, publicado en 2014 por la Editorial PEARSON. Este material cubre el contenido de los cursos de Cálculo Diferencial e Integral I y Cálculo Diferencial e Integral II.
5. Para los cursos Introducción al Cálculo Diferencial e Integral y Elementos de Cálculo Integral y Álgebra Lineal de las carreras de Químico Clínico y Alimentos, el Dr. José Luis Díaz Gómez pone a disposición a través de su página Web Docente

<https://www.mat.uson.mx/~jldiaz/index.html>

materiales para ambos cursos como *Notas*, "*Problemarios*", *Aplicaciones* y *Ligas* a actividades específicas del área, *Exámenes* de práctica y otros *Documentos* y *Recursos Didácticos* que complementan los temas y ejercicios a desarrollar.

6. Para los cursos Cálculo Diferencial e Integral III, la Dra. Marysol Navarro Burruel y el Dr. Eduardo Velasco Barreras elaboraron y ponen a disposición varias actividades realizadas en el Sistema Möbius (sistema integral para el diseño de actividades y evaluación en línea automatizada, antes conocido como MAPLE T.A.). El trabajo elaborado consiste en un repositorio de alrededor de 250 problemas de las 6 unidades que conforman el plan de estudios del curso, la mayoría de ellos algorítmicos, lo que permite que las tareas y exámenes asignados a los estudiantes sean diferentes entre sí, además que los estudiantes pueden hacer la tarea las veces que consideren necesario y en cada oportunidad los problemas a realizar serán con datos diferentes. Este repositorio de problemas está organizado por unidades y temas, lo cual facilita su utilización y se pondrá a disposición de cualquier profesor que desee utilizar este material en su curso de Cálculo III. Para ser utilizado es necesario que el profesor y sus estudiantes se den de alta en la plataforma Möbius, lo cual lo puede hacer algún profesor que tenga la categoría de instructor o administrador, por ejemplo, la M.C. Ana Guadalupe del Castillo Bojórquez, profesora administradora general de dicho software.

Por otro lado, como resultado de la participación en un diplomado para elaboración de cursos MOOC (*Massive Online Open Courses* o cursos online masivos y abiertos), la Dra. Navarro Burruel elaboró un curso en línea MOOC para el curso de Cálculo Diferencial e Integral III para los Programas que se imparten en la División de Ingeniería. El curso en línea está dividido por unidades e incluye todo el material necesario (lecciones y videos) para que el estudiante pueda llevar el curso, así como actividades (foros y exámenes) que sirven para la evaluación del curso; dicho curso cuenta con el visto bueno del instructor del diplomado y cumple con la revisión de calidad para el diseño de cursos MOOC. Dicho curso, una vez registrado, se pondrá a disposición para su uso por cualquier profesor que así lo desee, que imparta el curso de Cálculo Diferencial e Integral III en la División de Ingeniería, pudiendo utilizar el curso completo o partes de este, como videos o tareas.

Nota. Algunos de estos materiales son preliminares y quedan a disposición para cualquier observación o sugerencia de modificación, extensión y/o ajuste para la mejoría y aplicabilidad general de los mismos.

Se acordó y se solicitó a través del Presidente de la Academia de Análisis, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, la apertura de una página Web para la Academia para alojar los documentos y ligas de acceso libre y directo de los materiales y recursos resultado de la actividad de esta Comisión, entre otros. Además, se hará una presentación formal de los materiales a la planta docente del Departamento de Matemáticas, mediante invitación, la cual se adjunta al presente en archivo PDF (Póster 1), para la que solicitamos su valioso apoyo para la respectiva difusión.

Todos los materiales, ligas y claves de acceso, y demás recursos se publicarán en la página Web de la Academia de Análisis, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales una vez que esté habilitada.

También, se solicitó al presidente de la Academia de Análisis, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales la gestión para que se imparta a la brevedad posible un curso introductorio para el acceso y utilización del software Möbius para aprender a utilizar el sistema y a elaborar bancos de reactivos algorítmicos para la aplicación y evaluación automatizada de tareas y exámenes para los cursos del área de Cálculo. Se adjunta archivo PDF (Póster 2) conteniendo la invitación al curso, para la que también solicitamos su apoyo para difusión.

La Comisión está conformada por los profesores Dr. Misael Avendaño Camacho, Dr. José Luis Díaz Gómez, Dr. Rubén Flores Espinoza, Dr. Martín G. García Alvarado, Dr. Rodrigo González González, Dra. Marysol Navarro Burruel y Dr. Eduardo Velasco Barreras.

Agradeciendo su atención al presente, quedamos al pendiente de cualquier información adicional pertinente.

ATENTAMENTE



Dr. Rodrigo González González
Coordinador de la Comisión

C.c.p. Dr. Horacio Leyva Castellanos, Presidente de la Academia de Análisis, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales.

C.c.p. Comisión Elaboración de Material para los Cursos de Cálculo en Línea.

Tabla I. Material Escrito para el Curso Cálculo Diferencial e Integral I

Tema	Actividad/Recurso	Descripción
0. Introducción	1. Historia del Cálculo. Una Reseña Breve	Realización de un Ensayo por parte de los estudiantes como actividad inicial.
	2. Propedéutico de Trigonometría	Material básico de Trigonometría necesario, en particular, para los cursos de Cálculo.
	3. El Sistema de los Números Reales	Lección sobre este tema primordial en la Plataforma virtual correspondiente, utilizando recursos Moodle.
1. Variables y Funciones	<p>1. Parte I. Funciones Elementales</p> <p>2. Parte II. Funciones Trascendentes</p>	<p>Primeras categorías de <i>funciones elementales</i>, partiendo desde las más simples hasta cubrir algunos tipos básicos, ilustrando visualmente la mayor parte de los conceptos y resultados más importantes involucrados en esta primera parte.</p> <p>Continuación del análisis de las siguientes categorías de funciones que reciben el nombre de funciones trascendentes elementales, a la que pertenecen las funciones exponenciales y logarítmicas, las funciones trigonométricas y sus inversas y las funciones hiperbólicas e inversas.</p>
2. Sucesiones, Límites y Continuidad	<u>Exposición por Equipos</u>	Temas Fundamentales del Cálculo. Se propone repartir el material para exposición por equipos. Cada equipo expone el tema elegido/asignado aprovechando diversos medios y recursos didácticos, para exponer los distintos tópicos de una forma simple, entendible y didáctica, pero sobre todo al nivel y lenguaje del propio estudiante. De esta forma el proceso enseñanza-aprendizaje se refuerza y se enriquece.
3. Derivadas	<p>1. Primera Parte. Medida de la Razón de Cambio Puntual o Velocidad Instantánea</p> <p>2. Segunda Parte. Ejemplos, Implicaciones y Aplicaciones</p> <p>3. Tercera Parte. El Teorema del Valor Medio y Aplicaciones</p>	<p>Se introduce la definición de derivada como ejemplo de límite, así como su interpretación geométrica y física, y se establecen sus propiedades más importantes y resultados principales, aplicándose a las distintas operaciones de las funciones elementales (Reglas de Diferenciación).</p> <p>Se consideran ejemplos adicionales de derivadas para funciones elementales y otros conceptos relacionados. También, se describe y se ejemplifica el proceso de derivada como razón de cambio.</p> <p>Se establece uno de los principales resultados del Cálculo Diferencial, denominado <i>Teorema del Valor Medio</i> y se analizan algunas de sus implicaciones y aplicaciones directas. Sobre el Teorema del Valor Medio descansa gran parte de la aplicación de la derivada.</p>

<p>4. Aplicación de la Diferenciación</p>	<p>1. La Diferencial, Aproximación de Taylor y Regla de L' Hôpital</p> <p>2. Lista de Problemas de Optimización</p>	<p>Se concluye con la parte más interesante: aplicación de la derivada en problemas de aproximación de funciones con precisión preestablecida, determinación de límites especiales y optimización de funciones reales de variable real.</p>
<p>5. Introducción a la Integración</p>	<p>Se plantean de forma breve los conceptos y resultados principales, y la aplicación del proceso de integración y la relación que tiene con la parte diferencial.</p>	<p>Material pendiente (se propone se integre al curso de Cálculo Diferencial e Integral II).</p>