Universidad Católica de El Salvador

Facultad de Ingeniería y Arquitectura



**Informe Período I · Investigación de Cátedra**

Docente Investigador:

Rafael Leonardo Jiménez Álvarez

Asignatura:

Métodos Numéricos Sección «A»

Temática de investigación:

Aplicación de las Sumas de Riemann en los Métodos Numéricos y la Informática

Ciclo I · 2023

Estudiantes de Equipo de apoyo:

Diego Alejandro Burgos Servellón

Gabriel Fernando García Lemus

Verónica Marcela Guzmán Castañeda

Melvin Fernando Ocotán Morales

Ángel Roberto Meza Guardado

Santa Ana, 11 de marzo de 2023

1. Método elegido para la orientación del equipo:

Lo primero a citar es que se acordó tener reuniones periódicas de al menos 15 minutos a la semana, en ella se darán indicaciones para el avance del proceso y se realizarán explicaciones que ayuden a profundizar en el trabajo que se realiza.

Se creó una Hoja electrónica en el Drive de Google, con la finalidad que los estudiantes puedan ir colocando los aportes de la información que van recopilando, en esta hoja, se priorizan los siguientes datos:

* El nombre del estudiante que aporta,
* Tipo de fuente que está sugiriendo
* Nombre del autor de la sugerencia
* Año de publicación
* El enlace o link para encontrarlo con facilidad.

Como el tema no es 100% nuevo, pues ya es un tema que tuvo que haberse tocado en la Matemática 3, cuando se hace la definición de la integral definida, solo se hizo un recordatorio de la temática, resaltando los puntos clave de ella. No obstante, se les motivó a ir a leer libros de Cálculo o del Área Matemática, para refrescar los conocimientos que ya se poseen.

Algo que siempre me gusta hacer es la motivación, siento que es la tarea fundamental en esta etapa de recolección, primero felicitándolos por haber sido seleccionados, pues se considera una selección sobre sus fortalezas y competencias, lo cual le da realce al proceso, y, en segundo momento, motivarlos a indagar y profundizar al máximo en tema, no conformarse con una sola fuente. Ante esta motivación, los estudiantes se notan muy motivados, alegres, al ser – para mí – la segunda ocasión que realizo el proceso IDC, tengo la experiencia misma como medio de motivación, y siento que logro el objetivo de mantenerlos entusiasmados, eso lo compruebo en su puntualidad, en el esmero al llenar la hoja de cálculo, y en la participación que tengo en las reuniones semanales.

1. Plan de búsqueda de la información:

El Gran tema es “Las sumas de Riemann” en matemática – como ya hice mención – se utiliza para las definición de la integral definida, en Métodos numéricos se vuelve a utilizar, en el tema de Diferenciación e Integración Numérica, se pasa a la explicación de cómo efectuar el proceso de la integral definida con el uso de métodos numéricos, es donde se fusionan los temas, las sumas de Riemann y los Métodos Numéricos, luego hay que encontrar la relación de esta gran temática con la informática, para poder hacer la definición del tema específico en el que se enfocará la investigación.

**Aplicación de las Sumas de Riemann en los Métodos Numéricos y la informática**

**Sumas de Riemann**

**Métodos Numéricos**

**Aplicación en los Métodos Numéricos**

**Cómo se aplican las Sumas de Riemann en la informática**

1. La tabla de volcado del resultado de investigación inicial:

Se ha dado indicación de la utilización de la base de datos de la biblioteca “Miguel de Cervantes” sobre todo de e-Libros, ahí se han encontrado varios volúmenes de información relacionada con los métodos numéricos.

Adicional, se ha recomendado la utilización de Google Académico, Redalyc.org, y también dialnet.unirioja.es, que son repositorios internacionales con mucha información, tanto en libros como artículos, estos repositorios permiten hacer filtrado de la búsqueda por año, lo que hace fácil ubicarse en la antigüedad de los textos, que no sean mayores a cinco años para poder hacer una presentación de temas frescos.

El Resultado de la investigación es la siguiente:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FUENTE | AUTOR | AÑO | TIPO DE MEDIO | ENLACE |
| LIbro | James Stewart | 2012 | Biblioteca digital | [Enlace](https://elibro.net/es/ereader/unicaes/39987?page=406) |
| Libro | Oliver Knill | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://people.math.harvard.edu/~knill/teaching/math1a2021/handouts/math1a-2021.pdf) |
| Libro | Juan Avila | 2019 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://eprints.ucm.es/id/eprint/55752/) |
| Articulo Revista | Mihály Martinez | 2022 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8647463) |
| Articulo Revista | Lorenzo Javier Martín García | 2001 | Sitio Web | [Enlace](https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/38/047-052.pdf) |
| Articulo Revista | Luiz Carlos Leal Junior | 2016 | Sitio Web | [Enlace](http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/540/292) |
| libro | Rafael Labarca Briones | 2014 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://elibro.net/es/ereader/unicaes/68402?page=586) |
| Articulo Revista | Luis Siero, Eilen Gonzalez..... | 2012 | Sitio Web | [Enlace](http://funes.uniandes.edu.co/15792/) |
| Articulo | Pau Talens Oliag | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/164613/Talens%20-%20C%C3%A1lculo%20del%20%C3%A1rea%20bajo%20una%20curva:%20la%20suma%20de%20Riemann.pdf?sequence=1) |
| Libro | Fernando Araujo Rodríguez | 2018 | Sitio Web | [Enlace](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17058/1/Calculo%20integral.pdf) |
| Libro | Adriana Granados Ospina | 2015 | Sitio Web | [Enlace](https://www.redalyc.org/journal/6079/607968030005/) |
| Libro | Ron Larson, Bruce Edwards | 2016 | Sitio Web | [Enlace](https://drive.google.com/file/d/1ke9aeQBpofDEvnz0OPTYp9JHx4wbuAYF/view) |
| Libro | José Alfredo Ramos Beltran | 2018 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9786075381251/index) |
| Libro | David Arboledas | 2014 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9786076223055/index) |
| Libro | Dr. Antonio Rivera | 2014 | Sitio Web | [Enlace](https://editorialpatria.com.mx/pdffiles/9786074386134.pdf) |
| Articulo | Jasmine Grover | 2023 | Sitio Web | [Enlace](https://collegedunia.com/exams/riemann-integral-mathematics-articleid-5508) |
| Libro | JAMES F. EPPERSON | 2013 | Sitio Web | [Enlace](https://perhuaman.files.wordpress.com/2014/07/metodos-numericos.pdf) |
| Revista | Jose Vergara | 2021 | Biblioteca digital | [Enlace](https://www.redalyc.org/journal/6079/607968030005/) |
| Libro | Cody Hood | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=9285&context=etd) |
| Articulo | Lawrence H. Riddle | 2007 (Sin confirmar) | Sitio Web | [Enlace](https://larryriddle.agnesscott.org/riemann/riemann.pdf) |
| Articulo | Dragoslav Herceg | 2009 | Sitio Web | [Enlace](http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/tm/22/tm1215.pdf) |
| Articulo | Michael Liogky, Aaron Herrmann, & Jordan Bogdan | 2019 | Sitio Web | [Enlace](https://www.csuohio.edu/sites/default/files/85%20Programming%20Riemann%20Sum%20Accuracy.pdf) |
| Articulo | Betina Fazio, María Clara Ferrer | 2019 | Sitio Web | [Enlace](https://jnm.eventos.fce.unam.edu.ar/wp-content/uploads/sites/5/2019/11/192.pdf) |
| video | Cristian C. Casteblamco Gómez | 2021 | YouTube | [Enlace](https://www.youtube.com/watch?v=8y_jX503MDc&list=WL&index=21&t=8567s&ab_channel=cristihanCasteblanco) |
| Libro | Terence Tao | 2016 | Sitio Web | [Enlace](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-1789-6_11#citeas) |
| Libro | Petra Menz y Nicola Mulberry | 2018 | Sitio Web | [Enlace](https://www.sfu.ca/math-coursenotes/Math%20158%20Course%20Notes/sec_riemann.html) |
| Articulo | Pamini Thangarajah | 2020 | Sitio Web | [Enlace](https://math.libretexts.org/Courses/Mount_Royal_University/MATH_2200%3A_Calculus_for_Scientists_II/2%3A_Techniques_of_Integration) |
| Articulo | Nathan Wakefield, Christine Kelley, Marla Williams, Michelle Haver, Lawrence Seminario-Romero, Robert Huben, Aurora Marks, Stephanie Prahl | 2019 | Sitio Web | [Enlace](https://mathbooks.unl.edu/Calculus/sec-4-2-Riemann.html) |
| Video | Marisol Maol | 2019 | YouTube | [Enlace](https://www.youtube.com/watch?v=BHZs6S234Ng) |
| Video | Marisol Maol | 2019 | YouTube | [Enlace](https://www.youtube.com/watch?v=n5MjrGvPMdU&t=371s) |
| Patent | WEI-QIANGHUANG | 2017 | Pagina web | [Enlace](https://patentimages.storage.googleapis.com/b4/21/c8/d6f7ccb95f220b/US20170212867A1.pdf) |
| Articulo | Craig Shakarjia | 2020 | Pagina web | [Enlace](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827120309549?token=9134C207731FB6A5470F82B4860BED08E7BB9F7F983B1EEC71C5C31661E4CD1B93A22CF4EE1904FCF9AA195CD7991D51&originRegion=us-east-1&originCreation=20230303210008) |

1. Resumen de las Reuniones y definición de objetivos:

Las reuniones son breves, tienen como finalidad marcar las orientaciones del trabajo a realizar, no duran más de 15 o 20 minutos, se hace una exposición breve por parte del docente, en la que, más que exponer, se ha realizado una explicación de lo que se persigue con la IDC, se han fijado objetivos, que se detallan a continuación:

|  |
| --- |
| **Objetivo general**  Describir las aplicaciones de la suma de Riemann en los métodos numéricos y la informática.  **Objetivos específicos**   1. Conceptualizar las Sumas de Riemann. 2. Conocer las Aplicaciones de las sumas de Riemann y su utilidad. 3. Exponer la relación de las sumas de Riemann y los métodos numéricos y la informática |

Sobre la base de esos objetivos, se han dado indicaciones de los ejes temáticos de la IDC, y sobre qué temas ir a investigar en la revisión bibliográfica. Estas reuniones sirven también para que los estudiantes expongan sus dudas, hay mucha participación, se les ha planteado que en la reunión se vea como un grupo de iguales, por lo que la barrera de Docente – estudiantes se quita, y se plantea el de colaboradores, pues todos tenemos el mismo fin.

1. Criterios de selección de Información:

El principal criterio, que los mismos estudiantes eligieron, es el de la antigüedad de la información, se ha encontrado suficiente información del tema, por lo que el primer criterio será depurar sobre aquellos que cumplan con ser cercanos en el tiempo al año actual.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | TEMA | AÑO | TIPO DE MEDIO | ENLACE |
|  | Introduction to Calculus | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://people.math.harvard.edu/~knill/teaching/math1a2021/handouts/math1a-2021.pdf) |
|  | Breve historia del cálculo integral. Cálculo integral elemental | 2019 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://eprints.ucm.es/id/eprint/55752/) |
|  | Razonamiento covariacional de estudiantes universitarios en un acercamiento al concepto de integral definida mediante sumas de Riemann | 2022 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8647463) |
|  | Cálculo del área bajo una curva: la suma de Riemann | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/164613/Talens%20-%20C%C3%A1lculo%20del%20%C3%A1rea%20bajo%20una%20curva:%20la%20suma%20de%20Riemann.pdf?sequence=1) |
|  | Cálculo Integral | 2018 | Sitio Web | [Enlace](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17058/1/Calculo%20integral.pdf) |
|  | Cálculo integral | 2018 | Biblioteca Digital | [Enlace](https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9786075381251/index) |
|  | Riemann Integral: Formula & Applications | 2023 | Sitio Web | [Enlace](https://collegedunia.com/exams/riemann-integral-mathematics-articleid-5508) |
|  | Sólidos de Revolución y suma de Riemann en GeoGebra | 2021 | Biblioteca digital | [Enlace](https://www.redalyc.org/journal/6079/607968030005/) |
|  | Analyzing Applied Calculus Student Understanding Of Definite Integrals In Real-Life Applications | 2021 | Sitio Web | [Enlace](https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=9285&context=etd) |
|  | Programming Riemann Sum Accuracy | 2019 | Sitio Web | [Enlace](https://www.csuohio.edu/sites/default/files/85%20Programming%20Riemann%20Sum%20Accuracy.pdf) |
|  | Riemann Sums | 2018 | Sitio Web | [Enlace](https://www.sfu.ca/math-coursenotes/Math%20158%20Course%20Notes/sec_riemann.html) |
|  | Riemann Sums | 2019 | Sitio Web | [Enlace](https://mathbooks.unl.edu/Calculus/sec-4-2-Riemann.html) |
|  | On Riemann sums and integrals for association operations in ISO Geometrical Product Specifications standards | 2020 | Pagina web | [Enlace](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827120309549?token=9134C207731FB6A5470F82B4860BED08E7BB9F7F983B1EEC71C5C31661E4CD1B93A22CF4EE1904FCF9AA195CD7991D51&originRegion=us-east-1&originCreation=20230303210008) |

1. Valoración del catedrático sobre el equipo.

Los estudiantes han sido buenos en la recepción de la temática, así como en la búsqueda de la información, se han orientado a buscar fuentes actualizadas, así como fuentes en inglés, parece ser que el idioma no es un obstáculo para ellos, lo cual hace evidente su constancia, su grado de compromiso con el objetivo de la investigación y el deseo de entregar un aporte a la cátedra.

Me siento satisfecho con su trabajo, son estudiantes que – sin quererlos – se convierten en modelo para los otros, son muy responsables y diligentes, en ocasiones se me ha olvidado que tenemos programada la reunión, pero son ellos quienes motivan que se realice. Por lo tanto, considero que es un buen grupo.

Se procede a la evaluación, utilizando la rúbrica que se propuso en las “Sugerencias”

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre de los Estudiantes:** | | | **Diego Alejandro Burgos Servellón**  **Gabriel Fernando García Lemus**  **Verónica Marcela Guzmán Castañeda**  **Melvin Fernando Ocotán Morales**  **Ángel Roberto Meza Guardado** | | | |
| **Asignatura:** | | | **MÉTODOS NUMÉRICOS SECCIÓN «A»** | | | |
|  | | | | | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | | | | **DEFICIENTE** | **PROMEDIO** | **ÓPTIMO** |
| 1.Calidad del trabajo | El estudiante ha sido responsable con el proceso. | | |  |  | 10 |
| Ha participado de las reuniones con puntualidad | | |  |  | 10 |
| Ha Evidenciado interés por el proceso | | |  |  | 10 |
| Se ha apropiado de la temática | | |  |  | 10 |
| Realimenta y exterioriza sus comentarios, dudas y reflexiones personales. | | |  |  | 10 |
| El estudiante es capaz de autogestionar su conocimiento y el proceso, mejorando su desempeño y capacidad de análisis. | | |  |  | 10 |
| El estudiante ha desarrollado cada una de las actividades asignadas con diligencia y esmero. | | |  |  | 10 |
| El estudiante ha elevado su dominio sobre el tema | | |  |  | 10 |
| El estudiante ha contribuido al resultado esperado en términos de volumen y calidad. | | |  |  | 10 |
| CALIFICACIÓN | | | | 10.00 | | |
| Comentarios del Docente | | Se evidencia en los estudiantes compromiso, espero que los resultados – el artículo – sean un verdadero avance en la cátedra. | | | | |

1. Comentario final

El trabajo con los estudiantes es muy bueno, realizar una investigación y contar con el apoyo de los jóvenes es muy motivador, están motivados, tienen deseos de aprender, de conocer más, y les he motivado a que cuando llegue el momento de dar el tema en la materia, ellos serán los aliados perfectos, ya no será una mera exposición o clase magistral, se convertiría en un conversatorio en el cual, los conocedores del tema harán una intervención sobre la base de sus conocimientos.

Para el período dos, tenemos que consolidar la información, tratando de cumplir nuestros tres objetivos secundarios, pues con ellos se logrará el acotamiento del tema en totalidad.

Se tiene que incorporar la parte del análisis numérico relacionándolo a las sumas de Riemann, así como la estrecha relación que tienen los dos temas con la informática, es lo que debe conseguirse en este segundo momento de la investigación.