



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Facultad de Ciencias

Escuela de Matemática

**Departamento de Enseñanza
de la Matemática**

EMat Escuela de
Matemática

MA-0275 Laboratorio de Matemática II

I Ciclo 2018

CARTA AL ESTUDIANTE

Información general

- Número de créditos: 2
- Requisito: MA-0175-Laboratorio de Matemática I
- Horas lectivas: 3 horas
- Horas de estudio independiente: 3 horas
- Tipo de curso: Laboratorio
- Ciclo en el plan de estudio: II año, I ciclo
- Horario: Martes de 7:00 a.m. a 9:50 a.m.
- Aula: 212 FM
- Horas de consulta: Martes de 10:00 a.m. a 11:30 a.m.
- Profesor: Marco Gutiérrez Montenegro
- Lugar de la consulta: Aula 421
- E-mail: `marcovicinio.gutierrez@ucr.ac.cr`

Descripción del curso

Este curso es continuación del curso MA-0175 Laboratorio de Matemática I, ampliando el conocimiento adquirido en el uso de software educativo especializado en matemática, tales como el software Mathematica. El propósito del curso es propiciar que los futuros educadores matemáticos adquieran conocimientos básicos en programación de computadoras y que además continúen la formación en el campo de las TIC aplicadas al aula de matemática. Con respecto al primer elemento, los estudiantes experimentarán en la programación un medio para el desarrollo de habilidades que promuevan la experimentación, identificación y manejo de variables, planeamiento de hipótesis, configurar un plan de solución, ejecutar ese plan y someterlo a una depuración que permita optimizarlo. Lo anterior permitirá propiciar procesos intelectuales tales como inducción-deducción y análisis-síntesis para fomentar el pensamiento algorítmico, creatividad y destreza para solucionar problemas. También se pretende incentivar el trabajo en equipo. Con respecto al segundo elemento del curso, la experiencia vivida por los estudiantes en el primer año de carrera permite un primer acercamiento a la integración de las TIC como medio que favorezca el desarrollo de su pensamiento matemático. Lo más importante es la aplicación en el aula de matemática de la tecnología computacional que le permita al futuro docente el logro de un aprendizaje significativo de sus estudiantes.

Objetivo general

Dotar al estudiante de conocimientos y manejo de programas informáticos especializados en el campo de la matemática para su utilización como herramienta en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

Objetivos específicos

Durante este curso el estudiante será capaz de:

1. Incentivar las competencias para resolver problemas, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo, para el autoaprendizaje, uso de tecnologías de la información y creatividad mediante el uso de un lenguaje de programación.
2. Describir la función y el propósito de las actividades programadas y su utilización como elementos para apoyar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
3. Utilizar distintos programas computacionales o software que faciliten la creación de actividades multimedia y de modelos dinámicos.
4. Elaborar guías de aprendizaje sobre temas relacionados en temáticas propias del currículum de ma-

temática.

5. Construir una lista que incluya diversos investigadores, autores, comunidades en línea y sitios Web que pueden ayudar en la formación profesional en el área de las TIC.

Metodología del curso

El profesor implementará actividades guiadas para el logro de los objetivos planteados en el curso, con énfasis en la resolución de problemas y de situaciones didácticas. El estudiante realizará las actividades en forma individual o en grupo, dependiendo del grado de dificultad de las mismas. Se discutirán artículos relacionados con la actualidad de las tecnologías en la educación matemática.

Después del desarrollo de una determinada temática los estudiantes realizarán prácticas en clase, tareas y quices con el fin de profundizar en el uso de éstas.

Contenidos

1. Aplicaciones didácticas en GeoGebra en 2D y 3D. Animación y simulación de situaciones matemáticas. Resolución de problemas.
2. Edición de texto con LATEX: Repaso, complemento y profundización en la creación y edición de textos y presentaciones con LATEX.
3. Diseño de gráficos vectoriales con Inkscape.
4. Programación Elemental: Conceptos elementales en programación. Planteo y resolución de problemas. Variables, arreglos y tipos de datos. Operadores. Estructuras de decisión y control.
5. Cálculo Simbólico en Mathematica y wxMáxima. Lenguaje y fórmulas básicas. Graficación en el espacio bidimensional y tridimensional.
6. Uso Didáctico de las hojas de Cálculo: Uso académico y didáctico en el quehacer profesional. Resolución y planteo de problemas. Lenguaje Basic. Programación de aplicaciones matemáticas usando Macros.
7. Estudio de algunas de las aplicaciones virtuales en línea o aplicaciones para dispositivos móviles: GeoGebra, Quick Grapher, Plickers, Socrative, Augmented Polyhedrons, Aurasma, Quizzis, Kahoot, PhotoMath, Goconqr.

Evaluación

Para el cálculo de la nota de aprovechamiento de este curso, se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

Actividades en clase	25 %
Análisis de lecturas	10 %
Tareas y/o quices	25 %
Exposiciones	10 %
Proyecto final	30 %

En el caso de **Actividades en clase**, se refiere a todas las actividades que asigne el profesor a los estudiantes durante el horario regular de clases (guías de trabajo, solución de ejercicios, entre otros).

En el caso de **tareas o quices**; incluyen solución de ejercicios, búsqueda bibliográfica, lecturas, informes, entre otros.

En el caso del **proyecto final**, se refiere en realizar una guía de aprendizaje con los elementos estudiados durante el curso. La evaluación formativa se realizará a lo largo del curso con actividades en la que los estudiantes realizarán investigaciones para ampliar los conocimientos adquiridos.

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente, a saber:

1. Si la nota de aprovechamiento es mayor o igual que 7.0 el estudiante aprueba el curso.
2. Si la nota de aprovechamiento es 6.0 ó 6.5 el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual, debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso. Si aprueba se le reportará 7.0 como nota final, de lo contrario se le reportará su nota de aprovechamiento.
3. Si la nota de aprovechamiento es menor que 6.0 el estudiante pierde el curso.
4. La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

Referencias bibliográficas

El curso no estará basado en un libro o folleto específico, la gran mayoría de la referencias son artículos publicados en internet y ayuda en línea de los diversos programas. Se sugiere la siguiente bibliografía:

- [1] Area, M. (2008). *Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales*. Investigación en la Escuela, 1. No. 64 , 5-18.
- [2] Area, M. (2010). *Competencias informacionales y digitales en educación superior*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 7. No. 2 , 1-5.
- [3] Bustos, A. (2011). *La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 4. No. 2 , 4-7.
- [4] Borbón A., Mora W. Edición de Textos Científicos en LATEX, 2017.
- [5] Cobo Romaní, Cristóbal; Moravec, John W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- [6] Gómez, P. (2006). *Análisis didáctico y uso de la tecnología en el aula de matemáticas*. Revista EMA, 11. No. 3 , 251-293.
- [7] Ipanaqué Chero, R., Breve Manual de Máxima. Publicaciones eumed.net, Perú, 2010
- [8] López, J. (2009) *Educación básica. Algoritmos y programación. Guía para docentes*. Segunda edición. Consulta en línea: Eduteka, 4 de agosto 2012.
<http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=9&idSubX=298>.
- [9] Román, M. (2011). *Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 4. No. 2 , 9-36.
- [10] Segovia, N. (2008). *Aplicación de las TIC a la docencia: uso práctico de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Editorial ideaspropias. España. 2013.

Cronograma

Semana	Tema
12 - 16 de marzo	GeoGebra
19 - 23 de marzo	GeoGebra
26 - 30 de marzo	Semana Santa
2 - 6 de abril	GeoGebra
9 - 13 de abril	GeoGebra
16 - 20 de abril	GeoGebra
23 - 27 de abril	Inkscape (Semana U)
30 de abril - 4 de mayo	Latex-Inkscape
7 - 11 de mayo	Visual Basic
14 - 18 de mayo	Visual Basic
21 de mayo - 25 de mayo	Visual Basic
28 de mayo - 01 de junio	Wx-Máxima
4 - 8 de junio	Wx-Máxima
11 - 15 de junio	Mathematica
18 de junio - 22 de junio	Mathematica
25 - 29 de junio	Presentación de proyectos
2 - 6 de julio	Presentación de proyectos

En algunas semanas del cronograma; además de las actividades de clases planteadas, se realizarán exposiciones grupales acerca de aplicaciones tecnológicas para dispositivos móviles y en línea (web) como herramientas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.