



Programa de curso

<p>Nombre: Seminario de la Enseñanza de la Matemática Sigla: FD-0555 Créditos: 4 Horas de trabajo presencial (por semana): 4 Horas de trabajo extraclase (por semana): 8 Nivel: quinto año Tipo de curso: propio</p>	<p>Profesor: Luis Alberto López Acosta, PhD Correo electrónico: lopezluis0912@gmail.com Requisitos: FD0541 Experiencia Docente en Matemática Correquisitos: ninguno Ciclo: I-2023 Modalidad: teórico-práctico / presencial</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I. Descripción

El curso Seminario de la Enseñanza de la Matemática código FD-5096 está dirigido al estudiantado de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, en el cual se analizan distintas teorías en Matemática Educativa (ME).

En términos generales, las teorías en ME permiten conocer distintas aristas de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, por tanto, contribuyen a una sensibilización didáctica fundamental para cualquier profesional en esta área.

En este sentido, las consideraciones desprendidas de las teorías proveen de marcos de referencia que pueden orientar los procesos didácticos en la escuela con la finalidad de promover el desarrollo del pensamiento matemático de estudiantes, a través de la adecuada planeación, implementación y evaluación de experiencias de aprendizaje, tanto a nivel de la Educación General Básica y Diversificada como en el nivel superior. Además, proveen de referentes teóricos sólidos para la reflexión sobre los fenómenos educativos en el quehacer del aula.

II. Objetivos del curso

Conocimiento

Ofrecer al profesorado en formación un acercamiento a las principales teorías en Matemática Educativa, con el propósito de explicitar:

- Problemáticas de aprendizaje en matemáticas desde enfoques teóricos cognitivos.
- Problemáticas de aprendizaje en matemáticas desde enfoques socioculturales.
- Elementos teóricos y metodológicos para orquestar la instrucción.

Habilidades

- Reconocimiento de las nociones y constructos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de forma adecuada.
- Reconocimiento de las características de la Teoría de Situaciones Didácticas, mediante el análisis de fenómenos y situaciones didácticas en matemáticas.
- Descripción de problemáticas de aprendizaje en matemáticas con base en la Teoría de Representaciones Semióticas.
- Reflexión sobre la resolución de problemas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desde un enfoque cognitivo.

- Enuncia los fundamentos de la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa de manera argumentada y ejemplificada.
- Reconoce las problemáticas y procesos de construcción social de conocimiento matemático de manera fundamentada.
- Identifica elementos metodológicos de cada teoría para el diseño de la instrucción

Valores y actitudes

- Observar la actividad educativa como un evento social, donde intervienen múltiples factores de índole económico, social, político y cultural, entre otros.
- Valorar la importancia y los aportes de la Matemática Educativa para apoyar y potenciar la práctica docente.

III. Contenidos

A. Introducción a la Matemática Educativa

- 1) Matemática Educativa (ME) como disciplina científica.
 - i. Objeto de estudio de la ME.

B. Didáctica Fundamental de las Matemáticas

- 1) Perspectiva Antropológica de lo Didáctico.
 - i. Lo antropológico de lo didáctico y teoría de transposición didáctica.
 - ii. Tipos y naturaleza de saberes matemáticos.
 - iii. Tipos y naturaleza de las nociones matemáticas
 - iv. Producciones de texto de saber matemático.
- 2) Teoría de Situaciones Didácticas.
 - i. Situación didáctica como generadora y modelo de construcción de conocimiento matemático en situación escolar.
 - ii. Fenómenos didácticos asociados a la enseñanza de las matemáticas.
 - iii. Formas y evolución de conocimientos matemáticos escolares.
 - iv. Ejemplos de situaciones didácticas en matemáticas.

C. Enfoques cognitivos sobre problemas de aprendizaje matemático

- 1) Semiótica en matemáticas.
 - i. Representaciones semióticas y noesis en matemáticas.
 - ii. Concepto y conceptualización en matemáticas.
 - iii. Registros de representación semiótica y construcción de conocimiento matemático.
- 2) Resolución de problemas en matemáticas.
 - i. Fundamentos de la resolución de problemas.
 - ii. Métodos en la resolución de problemas.
 - iii. Un modelo de análisis de la resolución de problemas.

D. Epistemología de las prácticas socioculturales en matemáticas

- 1) Teorías Socioepistemológica de la Matemática Educativa
 - i. Fundamentos y principios de la socioepistemología.
 - ii. Socioepistemología y construcción social del conocimiento matemática.

IV. Metodología

Este curso promueve una metodología participativa, de modo que el estudiantado logre construir conocimiento y se apropie en forma responsable y significativa de su aprendizaje. Se utilizarán técnicas y recursos que promuevan aportes críticos y creativos. Se enfatizará en el trabajo en equipo para potenciar el desarrollo personal y profesional del estudiantado. Específicamente, para el logro de los objetivos propuestos, se realizarán actividades como las siguientes: lectura crítica de diferentes autores (artículos de revistas y obras seleccionadas), análisis, síntesis y

exposición, resolución de problemas, trabajo individual, discusión en grupos, desarrollo de una técnica para recolección de datos y elaboración de un diseño de investigación. Para la presentación de trabajos escritos se debe utilizar el Manual de estilo de publicaciones de la *American Psychological Association* (Moreno y Carrillo, 2020).

El curso contará con un espacio en la plataforma virtual de la Universidad de Costa Rica (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>) en el que se encontrarán distintos recursos para el aprendizaje de los temas que componen el programa, así como la calendarización del curso. De igual modo, en el aula virtual se encontrarán actividades para trabajar en línea y otros propios del trabajo colaborativo. La contraseña de acceso a la plataforma se dará en la primera sesión de trabajo.

V. Evaluación

En cuanto a la evaluación del desempeño en el curso, se considerarán los aspectos que se detallan a continuación:

Rubro	Descripción	Valor
Comprobaciones de Lectura	Aspectos teóricos y prácticos sobre diferentes temáticas del curso —individual—.	10%
Actividades de Aprendizaje	Resolución de Actividades de Aprendizaje (ADA) —equipos— (7 ADA, 5% c/u).	35%
Revisión bibliográfica sistematizada	Elaboración de un marco bibliográfico con base en un tema de interés—equipos—.	20%
Diseño de Actividades de Mediación	Diseño de una actividad basada en una de las teorías vista en el curso —equipos—.	20%
Video	Visual Thinking —equipos—.	15%

El estudiantado queda sujeto a los reglamentos de evaluación de la Universidad de Costa Rica.

VI. Resultados de aprendizaje esperados

De acuerdo con el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (2018), los resultados de aprendizaje esperados para nivel de licenciatura con este curso son:

- Comprende en forma crítica el cuerpo conceptual, metodológico, procedimental y normativo, que le permite el ejercicio de su profesión en el contexto nacional e internacional.
- Demuestra conocimientos como cultura humanística y derechos fundamentales, ambiente, entre otros que le brindan una visión amplia de su profesión, de las relaciones de esta con otros saberes y de su entorno.
- Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.
- Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.
- Propone e implementa nuevos procedimientos y metodologías aplicables a la solución de problemas complejos y mejora de su campo profesional.
- Toma decisiones profesionales con base en fundamentos teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.
- Demuestra destreza y habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipos especializados y en la lectura e interpretación de datos, pertinentes al contexto de su ejercicio profesional.
- Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida.
- Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.

- Participa en redes de colaboración que fortalezcan su campo profesional.

VII. Bibliografía recomendada

- Alfaro Carvajal, C., & Chavarría Vásquez, J. (2012). *La transposición didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense*. Universidad Nacional, Costa Rica.
- Aparicio, E., Rodríguez, F. (2007). Una visión introductoria a la Matemática Educativa. En memoria electrónica de la XI Escuela de Invierno en Matemática Educativa (pp. 7 – 19). Mérida, Yucatán, México.
- Aparicio, E., Sosa, L. y Gómez, K. (2015). Seminario de introducción a la Matemática Educativa. Reflexiones sobre la profesionalización docente en matemáticas. *Matemática Educativa. Investigación e Innovación*, 1(2).
- Barrera-Mora, F., & Reyes-Rodríguez, A. (2018). Situaciones Didácticas en Educación Matemática. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 5(10). <https://doi.org/10.29057/icbi.v5i10.2941>
- Brousseau (2000). Educación y Didáctica de las Matemáticas. *Educación Matemática*, 12(1), 5-38. <https://doi.org/10.24844/EM1201.01>
- Brousseau, G. (1995). *Theory of Didactical situations in Mathematics*. Boston, London: Kluwer Academia Publishers.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Buendía, G. (2011). Reflexión e investigación en Matemática Educativa. México: Lectorum.
- Buendía, G. (2012). El uso de las gráficas cartesianas. Un estudio con profesores. *Educación Matemática*, 24(2), 9-35.
- Cantoral, R. (2001). *Matemática Educativa. Un estudio de la formación social de la analiticidad*. México, D. F., México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (2003). Matemática educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Cantoral, R., Covián, O., Farfán, R., Lezama, J., Romo, A. (2008). Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano. México: Díaz de Santos.
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R., Garza, A. (2000). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.
- Cantoral, R., Farfán, R., Lezama, J. y Martínez, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Número especial*, 83-102.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Argentina: Aique.
- Chevallard, Y. (2000). *La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado*. Buenos aires: Aique.
- Contreras Oré, F. A. (2013). Vigilancia epistemológica. *orizonte e a iencia*, 3(5), 39–43. Recuperado a partir de <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/193>
- Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), 103-128.
- D'Amore, B. (2006). Conclusiones y perspectivas de investigación futura. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 301 – 306.
- D'Amore, B. (2005). *Bases Filosóficas, Pedagógicas, Epistemológicas y Conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. México: Reverté.
- Díaz y Díaz (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático, *Bolema* 32(60), 57-74
- Dolores, C. M. (2007). *Matemática Educativa. Algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula*. México: Díaz de Santos.
- Duval (2006). La Habilidad para Cambiar el Registro de Representación, *La gaceta de la RSME*, 9(1), 143–168
- Duval, R. (1998). Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento. En Hitt, F. (Ed.), *Investigaciones en matemática educativa II*. México: Grupo editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.

- Espinoza Ramírez, L., Vergara Gómez, A. S. y Valenzuela Zúñiga, D. (2020). Contextualización en matemáticas: uso del teorema del ángulo inscrito en la geometrización de la percepción visual. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(1), 5-26
- Espinoza, Barbé y Gálvez (2009). Estudio de fenómenos didácticos vinculados a la enseñanza de la aritmética. *Enseñanza de las ciencias*, 27(2), 157–168
- Pochulu (2021)[Video]. *Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau*: <https://www.youtube.com/watch?v=N-D2IyyRZ5E&t=2101s>
- Santos, L. M. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Grupo editorial iberoamerica.
- Santos, L. M. (2014). *La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos* (2ª. Ed.). México: Trillas.
- Sepúlveda López, A., Medina García, C., & Sepúlveda Jáuregui, D. I. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 21(2), 79-115.
- Vergnaud, G. (1991). *El niño, las Matemáticas y la realidad*. México: Trillas.

VIII. Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, aunque se aclara que el docente del curso está en la libertad de exponer los conceptos según su estilo y en el orden que desee.

Sem	Fecha	Tema	Lecturas	Actividades
1	16/3	<p>Bienvenida. Revisión, análisis y aprobación del programa del curso.</p> <p>A. Introducción a la Matemática Educativa. <i>I.i. Objeto de Estudio de la Matemática Educativa.</i> - ¿Por qué son importantes las teorías en Matemática Educativa? - ¿Qué es ME como disciplina científica y qué estudia?</p>	- Rodríguez y Aparicio (2007).	<p>Introducción al curso. Conformación de grupos de trabajo.</p> <p><i>Asignación de ADA 1</i></p>
2	23/3	<p><i>I.i. Objeto de Estudio de la Matemática Educativa.</i> - ¿Qué es una teoría? - ¿Todas las teorías tienen la misma naturaleza? - ¿Por qué teorías en ME?</p>	- Niss (2006). - Sánchez y Castañeda (2011).	Revisión de lo que es una teoría.
3	30/3	<p><i>I.ii. El sistema didáctico y problemas de investigación.</i> - Componentes del sistema didáctico</p>	- Espinoza, Barbé y Gálvez (2009). - Chevallard (s.f)	<i>Asignación de ADA 2</i>
<p>SEMANA SANTA 3 al 9 de abril</p>				
4	13/4	<p>B. Didáctica Fundamental de las Matemáticas. <i>I.i. La transposición didáctica.</i> - ¿Para qué sirve conocer la Transposición Didáctica?</p>	- Gómez (2005). - Chevallard (2000).	
5	20/4	<p><i>I.i. Lo antropológico de lo didáctico.</i> - El sentido de lo antropológico en la TAD.</p> <p><i>I.ii. Tipos y naturaleza de saberes matemáticos.</i> <i>I.iii. Tipos y naturaleza de las nociones matemáticas.</i> - ¿El conocer que $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$ es una noción matemática?</p>	- Chevallard (1999, págs. 1-6).	

		Semana Universitaria: 24 al 30 de abril.		
6	27/4	<p>1.iv. Producciones de texto de saber matemático. - ¿Qué son los textos de saber desde la TAD?</p> <p>2.iv. Ejemplos de situaciones didácticas en matemáticas. - Situaciones Didácticas.</p>	- Chevallard (1999, págs. 39-42)	<p><i>Asignación de ADA 3</i></p> <p>Carrera al 20, actividad del rompecabezas. Resolución de actividades</p>
7	4/5	<p>2.i. Situación didáctica como generadora y modelo de construcción de conocimiento matemático en situación escolar. - Construcción de conocimiento matemático escolar.</p>	- Brousseau (1999). - Brousseau, G. (2002).	
8	11/5	<p>2.ii. Fenómenos didácticos asociados a la enseñanza de las matemáticas. 2.iii. Formas y evolución de conocimientos matemáticos escolares. - Efectos del contrato didáctico.</p> <p>C. Enfoques cognitivos sobre problemas de aprendizaje matemático. 1.i. Representaciones semióticas y noesis en matemáticas.</p>	- Pochulu (2021). - Wang y Kilpatrick (1992).	<p><i>Exposición de avances revisión bibliográfica</i></p> <p><i>Asignación de ADA 4</i></p> <p>Pictionary</p>
9	18/5	<p>1.ii. Concepto y conceptualización en matemáticas. - Omnipresencia de la semiosis y los registros de representación. 1.iii. Registros de representación semiótica y construcción del conocimiento matemático. - ¿Es “2” el dos?</p>	- Duval (1999). - D’Amore (2009).	Resolución de actividades
10	25/5	<p>1.iii. Registros de representación semiótica y construcción del conocimiento matemático. - Los “saltos” entre registros de representación.</p> <p>2.i. Fundamentos de la resolución de problemas. - ¿Cuál es la solución al problema?</p>	Duval (1999) - Duval (2006).	<p>Fourier (función como suma de una par y una impar).</p> <p><i>Asignación de ADA 5</i></p> <p>Resolución de actividades</p>

11	1/6	<p>2.ii. Métodos en la resolución de problemas. - De problemas y sus fundamentos.</p> <p>2.iii. Un modelo de análisis de la resolución de problemas. - Algunos criterios de construcción de problemas y desarrollo del pensamiento matemático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Santo-Trigo (2014). - Díaz y Díaz (2018). - Sepúlveda <i>et al</i> (2009). 	Asignación de ADA 6
12	8/6	<p>D. Epistemología de las prácticas socioculturales en matemáticas.</p> <p>I.i. Fundamentos y principios de la socioepistemología. - Acumulación y algebrización de la geometría: lo social desde la SE.</p> <p>I.ii. Socioepistemología y construcción social del conocimiento matemático. - Lo sistémico de la SE y el discurso matemático escolar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cantoral (2013). - Cantoral (2019). 	Resolución de actividades
13	15/6	<p>I.ii. Socioepistemología y construcción social del conocimiento matemático. - Problematicación del saber matemático. - Epistemología de prácticas.</p>		Asignación de ADA 7
14	22/6	Revisión avances del video		
15	30/6			<p style="text-align: center;"><i>Reporte de Actividad de Mediación</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Entrega de revisión bibliográfica sistematizada</i></p>
16	5/7	Cierre del Curso		
		Entrega de Promedios		
	8/7	Fin de lecciones IIC-2022		
	13/7	Examen de Ampliación		