



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
FACULTAD DE MATEMÁTICAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA



ANEXO

**UNIDADES DE APRENDIZAJE
OBLIGATORIAS**

PROGRAMAS EN EXTENSO

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación I
Clave: SIOB1	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La realización de un estado de Arte en una investigación se ha tornado, en los últimos años, como una herramienta básica para evidenciar la pertinencia y originalidad de un proyecto de investigación. Permite ubicar la investigación en el seno de la comunidad de investigadores de la matemática educativa. La irrupción de Internet en la vida académica ha permitido acceder a una diversidad de conocimientos reportados en el mundo, desafiando a generar una mirada crítica de la información que se recaba. Demanda también, desarrollar competencias digitales para un eficiente manejo de las TIC. El acceso a bases de datos a nivel nacional e internacional, permiten a todo investigador generar un conocimiento vasto sobre lo que se cuestiona la comunidad académica, las posturas teóricas que evolucionan gracias a la empiria y a, cada vez más robustos métodos de recopilación de evidencias. Generar un estado de Arte conlleva establecer la distancia que un proyecto de investigación de un doctorante debe evidenciar en su reporte final respecto a lo reportado por la comunidad de expertos en el tema desarrollado. Requiere conocer la producción de los investigadores que lideran la discusión del objeto de estudio del doctorante y declarar una postura crítica y relevante para la matemática educativa.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya generado y fortalecido un estado de Arte de su proyecto de investigación con el que fuera aceptado al doctorado.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer métodos de búsqueda de información.
- Analizar investigaciones nacionales e internacionales recientes de educación matemática sobre su objeto de estudio.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales pertinente a su proyecto de investigación	Realiza un búsqueda de investigaciones, tanto nacionales como internacionales, de educación matemática sobre su objeto de estudio y toma distancia de ellas.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Organiza la información recabada en reportes de investigación nacionales e internacionales recientes pertinente a su proyecto de investigación	Analiza elementos relevantes de las investigaciones de educación matemática detectadas.	
Genera un estado de Arte pertinente y robusto para avanzar en su proyecto de investigación y delimitar su alcance.	Escribe un ensayo resaltando el hueco investigativo sobre su objeto de estudio confeccionando un primer estado de Arte de su proyecto	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Búsqueda de información

- Métodos de búsqueda de información para el estado de arte de un proyecto de investigación.
- Fichas de trabajo como método para la Organización y sistematización de información.

UNIDAD 2. Gestación de un Estado de Arte.

- Elementos que constituyen un estado de Arte de una investigación
- Lineamientos para la generación de un estado de arte.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que el Seminario de Investigación I en la educación matemática proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos en la búsqueda de información pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe

constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.

- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de dudas del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones de avances del estado de arte. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de independiente. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de búsqueda de información, valorando el estado de arte realizado. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en el estado de arte de los proyectos registrados en el ingreso al programa	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.

Ernest, P.(2018) (Ed.): *The Philosophy of Mathematics Education Today*. Suiza: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3>.

Frenzel, A. C. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. <http://doi.org/10.4324/9780203148211.ch25>

Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.

Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.)(2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7

Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.

Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008)(Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.

Leatham, K.R (2019)(Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, *Research in Mathematics Education*, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Lerman, S. (2014) (Ed.). *Encyclopedia of mathematics education*. Netherlands: Springer.

Planas, N. (2012) (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona: Graó.

Sokolowski, A. (2018) . *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Suiza, Springer.

Tirosh, D. & Wood, T. (Eds.). *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education*. Rotterdam: Sense Publishers.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación II
Clave: SIOB2	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Reflexionar sobre el papel que juega la metodología en un proyecto de investigación se ha tornado, en los últimos años, como una herramienta básica para evidenciar la pertinencia y originalidad de un proyecto de investigación. La irrupción de Internet en la vida académica ha permitido acceder a una diversidad de conocimientos reportados en el mundo, desafiando a generar una mirada crítica de la información que se recaba. Demanda también, desarrollar competencias digitales para un eficiente manejo de las TIC. El acceso a bases de datos a nivel nacional e internacional, permiten a todo investigador generar un conocimiento basto sobre lo que se cuestiona la comunidad académica, las posturas teóricas que evolucionan gracias a la empiria y a, cada vez más robustos métodos de recopilación de evidencias..

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre metodologías de investigación, en particular, haber fundamentado las decisiones metodológicas que abalen su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer metodologías de investigación adecuadas para su proyecto de investigación y contrastarlas con otras.
- Organizar y sistematizar información relevante a su proyecto .

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce metodologías de investigación de la matemática educativa pertinentes a su proyecto de investigación	Sintetiza elementos primordiales de diferentes metodologías de la disciplina.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute distintas metodologías de investigación de la disciplina	Analiza elementos metodológicos relevantes a su proyecto de investigación	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Papel que juega la metodología en un proyecto de investigación.

- ¿qué entender por metodología?
- ¿metodologías cuantitativas vrs. cualitativos?

UNIDAD 2. Metodologías ad hoc a un proyecto de investigación.

- Sustento epistemológico de una metodología.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que el Seminario de Investigación II proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, conocimientos metodológicos pertinentes a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de dudas del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones sobre metodología estudiada. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las metodologías estudiadas. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en metodologías ad hoc a su investigación	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.

Ernest, P.(2018) (Ed.): *The Philosophy of Mathematics Education Today*. Suiza: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3>.

Frenzel, A. C. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. <http://doi.org/10.4324/9780203148211.ch25>

Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.

Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.)(2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7

Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the*

13th International Congress on Mathematical Education.

Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008)(Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching.* USA: Routledge.

Leatham, K.R (2019)(Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Lerman, S. (2014) (Ed.). *Encyclopedia of mathematics education.* Netherlands: Springer.

Planas, N. (2012) (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática.* Barcelona: Graó.

Sokolowski, A. (2018) . *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective.* Suiza, Springer.

Tirosh, D. & Wood, T. (Eds.). *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education.* Rotterdam: Sense Publishers

**Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio**

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación III
Clave: SIOB3	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La elección de un marco teórico a priori de la toma de datos o que emerja luego del análisis de los datos, fortalece la formación de un investigador. Requiere para ello desarrollar una mirada crítica y propositiva que abone la realización de una investigación y se ha tornado, en los últimos años, una herramienta básica para evidenciar la pertinencia y originalidad de un proyecto de investigación. La irrupción de Internet en la vida académica ha permitido acceder a una diversidad de conocimientos reportados en el mundo, desafiando a generar una mirada crítica de la información que se recaba. Demanda también, desarrollar competencias digitales para un eficiente manejo de las TIC. El acceso a bases de datos a nivel nacional e internacional, permiten a todo investigador generar un conocimiento vasto sobre lo que se cuestiona la comunidad académica así como de las posturas teóricas que evolucionan gracias a la empiria.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre el papel que juega un marco teórico en una investigación, en particular, haber fundamentado el marco teórico o conceptual que avale su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer marcos teóricos adecuados para su proyecto de investigación y contrastarlos con otros.

- Organizar y sistematizar información relevante a su marco teórico o conceptual. .

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce marcos teóricos de investigación de la matemática educativa pertinentes a su proyecto de investigación	Sintetiza elementos primordiales de diferentes marcos teóricos de la disciplina.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute marcos teóricos de investigación de la disciplina	Analiza elementos relevantes de marcos teóricos de la disciplina.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Papel que juega el marco teórico en un proyecto de investigación.

- ¿qué es un marco teórico?
- ¿qué entender por un marco conceptual?

UNIDAD 2. Marcos teóricos ad hoc a un proyecto de investigación.

- Sustento epistemológico de un marco teórico.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este Seminario proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de dudas del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones sobre temas estudiados. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en metodologías ad hoc a su investigación	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>
 Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>
 Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.
 Ernest, P.(2018) (Ed.): *The Philosophy of Mathematics Education Today*. Suiza: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3>.
 Frenzel, A. C. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. <http://doi.org/10.4324/9780203148211.ch25>
 Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.
 Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.)(2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7

- Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.
- Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008)(Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.
- Leatham, K.R (2019)(Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1
- Lerman, S. (2014) (Ed.). *Encyclopedia of mathematics education*. Netherlands: Springer.
- Planas, N. (2012) (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona: Graó.
- Sokolowski, A. (2018) . *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Suiza, Springer.
- Tirosh, D. & Wood, T. (Eds.). *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education*. Rotterdam: Sense Publishers

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación IV
Clave: SIOB4	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Reflexionar sobre la calidad de una investigación requiere desarrollar una mirada crítica y propositiva que abone la realización de una investigación y se ha tornado, en los últimos años, una herramienta básica para evidenciar la pertinencia y originalidad de un proyecto de investigación. La irrupción de Internet en la vida académica ha permitido acceder a una diversidad de conocimientos reportados en el mundo, desafiando a generar una mirada crítica de la información que se recaba. Demanda también, desarrollar competencias digitales para un eficiente manejo de las TIC. El acceso a bases de datos a nivel nacional e internacional, permiten a todo investigador generar un conocimiento vasto sobre lo que se cuestiona la comunidad académica así como de las posturas teóricas que evolucionan gracias a la empiria.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre calidad de una investigación, en particular, haber fundamentado la de su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer visiones sobre calidad de una investigación.
- Discutir elementos sobre calidad de una publicación en matemática educativa

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce visiones de calidad en investigación de la matemática educativa	Sintetiza elementos relevantes de una publicación de calidad en la disciplina.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute visiones de calidad de investigación de la disciplina	Analiza elementos relevantes de una publicación de calidad en la disciplina	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Visiones de calidad en la investigación en educación matemática

UNIDAD 2. Publicación de investigación de calidad en educación matemática

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este Seminario proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones sobre temas estudiados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en metodologías ad hoc a su investigación	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>
Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>
Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.
Ernest, P.(2018) (Ed.): *The Philosophy of Mathematics Education Today*. Suiza: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3>.
Frenzel, A. C. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. <http://doi.org/10.4324/9780203148211.ch25>
Fritz, A., Geraldi Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.
Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.)(2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7
Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.
Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008)(Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.
Leatham, K.R (2019)(Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer,
Lerman, S. (2014) (Ed.). *Encyclopedia of mathematics education*. Netherlands: Springer.
Planas, N. (2012) (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona: Graó.
Sokolowski, A. (2018) . *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Spring
Tiros, D. & Wood, T. (Eds.). *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education*. Rotterdam: Sense Publishers

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación V
Clave: SIOB5	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Reflexionar sobre métodos de análisis de datos en la disciplina requiere desarrollar una mirada crítica y propositiva que abone la realización de una investigación y se ha tornado, en los últimos años, una herramienta básica para evidenciar la pertinencia y originalidad de un proyecto de investigación. La irrupción de Internet en la vida académica ha permitido acceder a una diversidad de conocimientos reportados en el mundo, desafiando a generar una mirada crítica de la información que se recaba. Demanda también, desarrollar competencias digitales para un eficiente manejo de las TIC. El acceso a bases de datos a nivel nacional e internacional, permiten a todo investigador generar un conocimiento vasto sobre lo que se cuestiona la comunidad académica así como de las posturas teóricas que evolucionan gracias a la empiria.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre calidad de una investigación, en particular, haber fundamentado la de su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer métodos de análisis de datos en la disciplina.
- Discutir métodos de análisis de datos pertinentes a su proyecto de investigación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce métodos de análisis de datos en matemática educativa	Sintetiza elementos relevantes de métodos de análisis de datos en la disciplina.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute métodos de análisis de datos en una investigación de la disciplina	Analiza elementos relevantes de métodos de análisis de datos en la disciplina.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Visiones de calidad en la investigación en educación matemática

UNIDAD 2. Publicación de investigación de calidad en educación matemática

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este Seminario proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones sobre temas estudiados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en metodologías ad hoc a su investigación	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>
Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>
Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.
Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.
Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.) (2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7
Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.
Sokolowski, A. (2018). *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Suiza, Springer.
Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008) (Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.
Leatham, K.R (2019) (Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación VI
Clave: SIOB6	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La interpretación de datos en toda investigación requiere un uso cuidadoso de constructos teóricos así como generar nuevos en un proyecto doctoral. Según Molina, Castro, Molina y Castro (2011), se incluye y refleja un compromiso para entender las relaciones existentes entre teoría educativa, práctica e instrumentos (ya sean recursos didácticos o herramientas conceptuales). Esto es posible porque, al mismo tiempo que se estudia el proceso de aprendizaje, se analizan los modos mediante los cuales éste se sustenta y se organiza. Permite, hacer evolucionar a teorías del aprendizaje y enseñanza en situaciones complejas, y conduce a conocimiento empíricamente fundamentado que es útil en la toma de decisiones instructivas dirigidas a promover y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre análisis de datos en una investigación, en particular, haber fundamentado el de su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Realizar un primer análisis de datos del proyecto de investigación
- Presentar, con sustento teórico, un análisis de datos de su proyecto de investigación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Analiza datos en un proyecto de investigación de matemática educativa	Sintetiza elementos relevantes del análisis de datos recabados en su investigación.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute análisis de los datos recabados en su investigación	Presenta una síntesis de los elementos relevantes de su análisis de datos en su proyecto.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Elementos teóricos de análisis de datos recabados en una investigación.

UNIDAD 2. Dos tipos de análisis de datos: análisis continuados y análisis retrospectivo

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este Seminario proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.▪ Debates, o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones sobre temas estudiados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido	25%
		Coherencia	25%
		Presentación	20%
		Presentación oral	20%
		Ortografía	10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización en metodologías ad hoc a su investigación	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.

Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.

Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.) (2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7

Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.

Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008) (Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.

Leatham, K.R (2019) (Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Molina, M., Castro, E., Molina, J. & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 29(1), 075-088

Sokolowski, A. (2018). *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Suiza, Springer.

**Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio**

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Seminario de Investigación VII
Clave: SIOB7	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores: Seminarios de investigación	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Una investigación requiere un uso cuidadoso de constructos teóricos y metodológicos. Según Molina, Castro, Molina y Castro (2011), se incluye y refleja un compromiso para entender las relaciones existentes entre teoría educativa, práctica e instrumentos (ya sean recursos didácticos o herramientas conceptuales). Esto es posible porque, al mismo tiempo que se estudia el proceso de aprendizaje, se analizan los modos mediante los cuales éste se sustenta y se organiza. Permite, hacer evolucionar a teorías del aprendizaje y enseñanza en situaciones complejas, y conduce a conocimiento empíricamente fundamentado que es útil en la toma de decisiones instructivas dirigidas a promover y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su visión inicial sobre Discusión y revisión del artículo de investigación propuesto para su publicación análisis de datos en una investigación, en particular, haber fundamentado el de su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Realizar un artículo con elementos principales de un proyecto de investigación
- Presentar, con sustento teórico, un artículo de su proyecto de investigación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Analiza datos en un proyecto de investigación de matemática educativa	Sintetiza elementos relevantes del análisis de datos recabados en su investigación.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Discute análisis de los datos recabados en su investigación	Presenta una síntesis de los elementos relevantes de su análisis de datos en su proyecto.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Elementos teóricos de análisis de datos recabados en una investigación.

UNIDAD 2. Dos tipos de análisis de datos: análisis continuados y análisis retrospectivo

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este Seminario proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.▪ Debates, o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones sobre temas estudiados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido	25%
		Coherencia	25%
		Presentación	20%
		Presentación oral	20%
		Ortografía	10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie la profundización de su investigación	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218.

Fritz, A., Gerald Haase, V. & Räsänen, P. (Eds.) (2019). *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties. From the Laboratory to the Classroom*. Suiza, Springer International Publishing AG.

Kaiser, G. & Presmeg, N. (Eds.) (2019). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*. Suiza: ICME-13 Monographs 7

Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E. & Xu, B. (2019). *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*.

Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008) (Eds.). *Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. USA: Routledge.

Leatham, K.R (2019) (Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Molina, M., Castro, E., Molina, J. & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 29(1), 075-088

Sokolowski, A. (2018). *Scientific Inquiry in Mathematics - Theory and Practice A STEM Perspective*. Suiza, Springer.

**Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio**

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Defensa de tesis de grado
Clave: SIOB10	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller
Número de Horas: 608 horas (2-3-3-30 Semanales)	Créditos: 18
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Una investigación requiere un uso cuidadoso de constructos teóricos y metodológicos. Según Molina, Castro, Molina y Castro (2011), se incluye y refleja un compromiso para entender las relaciones existentes entre teoría educativa, práctica e instrumentos (ya sean recursos didácticos o herramientas conceptuales). Esto es posible porque, al mismo tiempo que se estudia el proceso de aprendizaje, se analizan los modos mediante los cuales éste se sustenta y se organiza. Permite, hacer evolucionar a teorías del aprendizaje y enseñanza en situaciones complejas, y conduce a conocimiento empíricamente fundamentado que es útil en la toma de decisiones instructivas dirigidas a promover y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya realizado la escritura de su tesis de grado. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Escribir la tesis de grado
- Atender las recomendaciones del sínodo y generar la versión final.
- Defender la tesis ante su Consejo Tutorial.



3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Escribe la tesis de grado	Sintetiza elementos relevantes de su investigación	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Defiende su tesis de grado ante su Comité Tutorial	Presenta su tesis ante un jurado.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Elementos para la escritura de una tesis de grado.

UNIDAD 2. Elementos para la defensa de una tesis de grado.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este taller proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.	Dentro del aula fuera de ella <ul style="list-style-type: none">▪ Exposición de la tesis▪ Escritura de tesis

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Presentación de la tesis	Contenido	25%
		Coherencia	25%
		Presentación	20%
		Presentación oral	20%
		Ortografía	10%
Trabajos escritos	Tesis	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Bailey, S. (2006). *Academic Writing. A Handbook for International Students*. UK: Taylor & Francis e-Library.

Cargill, M. & O'Connor, P. (2009). *Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps*. Australia: Wiley-Blackwell.

Contreras, A. & Ochoa Jiménez, R. (2010). *Manual de Redacción Científica. Escribir artículos científicos es fácil, después de ser difícil: Una guía práctica*. México: Ediciones de la Noche.

Publication Manual APA. (2009). American Psychological Association.

Manual de publicaciones APA 6e. (2010). American Psychological Association.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Publicación de Artículos I
Clave: AMOB8	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Una investigación requiere un uso cuidadoso de constructos teóricos y metodológicos. Según Molina, Castro, Molina y Castro (2011), se incluye y refleja un compromiso para entender las relaciones existentes entre teoría educativa, práctica e instrumentos (ya sean recursos didácticos o herramientas conceptuales). Esto es posible porque, al mismo tiempo que se estudia el proceso de aprendizaje, se analizan los modos mediante los cuales éste se sustenta y se organiza. Permite, hacer evolucionar a teorías del aprendizaje y enseñanza en situaciones complejas, y conduce a conocimiento empíricamente fundamentado que es útil en la toma de decisiones instructivas dirigidas a promover y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya fortalecido su capacidad de escribir un artículo para una revista indexada. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Realizar un artículo con elementos principales de un proyecto de investigación
- Presentar, con sustento teórico, un artículo de su proyecto de investigación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Escribe un artículo de investigación para una revista indexada.	Sintetiza elementos relevantes de su investigación siguiendo las recomendaciones de la revista seleccionada para el envío..	Ética, responsabilidad y conciencia social.

4. Contenidos

UNIDAD 1. Elementos para la redacción de artículos de investigación

UNIDAD 2. Proceso de publicación en revistas indexadas

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este taller proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de dudas del alumno.▪ Debates, o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones sobre temas estudiados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Presentación de una primera versión del artículo.	Contenido	25%
		Coherencia	25%
		Presentación	20%
		Presentación oral	20%
		Ortografía	10%
Trabajos escritos	Artículo de investigación	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Bailey, S. (2006). *Academic Writing. A Handbook for International Students*. UK: Taylor & Francis e-Library.

Cargill, M. & O'Connor, P. (2009). *Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps*. Australia: Wiley-Blackwell.

Contreras, A. & Ochoa Jiménez, R. (2010). *Manual de Redacción Científica. Escribir artículos científicos es fácil, después de ser difícil: Una guía práctica*. México: Ediciones de la Noche.

Publication Manual APA. (2009). American Psychological Association.

Manual de publicaciones APA 6e. (2010). American Psychological Association.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Transferencia del conocimiento
Clave: SIOB9	Tipo de curso: Obligatoria
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller
Número de Horas: 192 horas (1-2-3-6 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La transferencia del conocimiento ha pasado a ocupar un lugar destacado en la agenda de las instituciones de educación superior. La necesidad de vincular la universidad a la sociedad de una forma integrada y dinámica aplicando, de una manera constructiva, el conocimiento generado en la misma, es un deber al que se viene apelando desde hace tiempo. La transferencia de conocimiento implica relaciones bidireccionales y de cooperación entre la universidad y su entorno, a la vez que el entorno aporta elementos, recursos y conocimientos para incrementar la calidad de los productos universitarios.

2. Objetivo

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya iniciado un acercamiento a la transferencia de conocimiento. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Conocer mecanismos de protección de conocimiento generado en organismos de investigación
- Conocer elementos de protección de la propiedad intelectual y propiedad de autor.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Escribe un artículo de investigación para una revista indexada.	Sintetiza elementos relevantes de su investigación siguiendo las recomendaciones de la revista seleccionada para el envío..	Ética, responsabilidad y conciencia social.

4. Contenidos

UNIDAD 1. Mecanismos de protección del conocimiento generadas en organismos de investigación

UNIDAD 2. Protección de la Propiedad intelectual

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que este taller proporciona a los estudiantes de doctorado, en educación matemática, un espacio de discusión y retroalimentación grupal pertinente a una investigación de vanguardia.
- Se utilizarán como formas fundamentales de seminario de discusión donde se debe constituir como momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del seminario, se busca no sólo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de dudas del alumno. ▪ Debates, o foros de discusión. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones sobre temas estudiados. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: dominio teórico y dominio práctico de las temas estudiados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Discusión de mecanismos de protección del conocimiento científico.	Contenido	25%
		Coherencia	25%
		Presentación	20%
		Presentación oral	20%
		Ortografía	10%
Trabajos escritos	Ensayo sobre protección de propiedad intelectual y derechos de autor	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Arechavala, R. & Sánchez, C. (2017). Las universidades públicas mexicanas: los retos de las transformaciones institucionales hacia la investigación y la transferencia de conocimiento. *Revista de la educación superior* 46(184). <http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2017.09.001>

Pascual, C., López, V. & Hamodi, C.(2019). La Evaluación Formativa y Compartida en Educación. Resultados de Transferencia de Conocimiento entre Universidad y Escuela. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 12(1), 29-45.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
FACULTAD DE MATEMÁTICAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA



ANEXO
UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS
PROGRAMAS EN EXTENSO

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Teorías de la Educación Matemática y su Filosofía
Clave: ADOPI1	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1.- Justificación y Fundamentos

El Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, es un posgraduado con personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y resolver problemáticas asociadas a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y asimismo vincular la ciencia con fenómenos de la cotidianidad susceptibles de ser utilizados con fines didácticos en la enseñanza de la matemática, desde el nivel básico hasta el nivel superior. De este modo, el egresado del Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de la UAGro podrá explicar y dar soluciones alternativas, desde diferentes teorías en matemática educativa, a problemas relativos al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, incluso podrá plantear y proponer extensiones a los enfoques teóricos si fuera el caso. Para ello, es necesario que el doctorando tenga conocimientos acerca las principales Teorías en Matemática Educativa, así como de sus principios filosóficos, en un primer momento como parte del conocimiento cultural y formativo en la investigación en educación matemática.

En este seminario se proporcionan conocimientos generales sobre diferentes teorías en matemática educativa, así como sus principales campos de acción y cualidades. Esta diversidad en cuanto a las teorías usadas en matemática educativa, se plantea como formas de que el doctorando vislumbre cualidades en cada una de ellas y teorice sobre diferentes formas de observar un fenómeno de investigación. Además, que sienten las bases para comprender su propio fenómeno de estudio.

De este modo, la unidad de aprendizaje Teorías en Matemática Educativa y su Filosofía, contribuye al fortalecimiento de la formación matemática del Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa.

2.- Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno haya alcanzado una visión más amplia de las diversas teorías en matemática educativa y haya desarrollado competencias en la investigación en el campo disciplinar (habilidades, criterios y convicciones) necesarias para el desempeño de su actividad tanto como investigador en educación matemática. Para el logro del objetivo, los alumnos deben alcanzar los siguientes **objetivos particulares**:

- Que reconozca los principales constructos teóricos de las diferentes teorías en matemática educativa.
- Que reconozca las cualidades de las diferentes teorías en matemática educativa.
- Que delinee rutas de exploración de un problema relativo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática desde diferentes teorías en matemática educativa.
- Que comprenda la funcionalidad de las diferentes teorías en matemática educativa.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Teorías para el aprendizaje	Identificar las principales corrientes teóricas que engloban la naturaleza de la construcción del conocimiento.	Eficiencia y gusto por la lectura.
Fundamentos filosóficos para investigar en Matemática Educativa	Identificar los principios básicos de los fundamentos teóricos, conceptuales y filosóficos para hacer investigación en matemática educativa.	Eficiencia y gusto por la lectura.
Marcos teóricos usados en matemática educativa	Analizar e identificar las cualidades de diferentes marcos teóricos en la investigación en matemática educativa.	Disposición, respeto y tolerancia para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.

4. Contenidos

UNIDAD 1. Teorías del aprendizaje

- Constructivismo radical.
- Constructivismo social.
- Enactivismo.

UNIDAD 2. Fundamentos filosóficos

- Desarrollo de la teoría.
- La teoría y su papel en matemática educativa.
- Cambios en los paradigmas teóricos.

UNIDAD 3. Marcos teóricos usados en matemática educativa

- Tipos de marcos teóricos.
- Teoría APOE.
- Teoría de situaciones didácticas.
- Enfoque ontosemiótico.
- Teoría socioepistemológica.
- Teoría fundamentada
- Perspectivas teóricas actuales.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Reflexionar sobre los diversos paradigmas de las teorías en matemática educativa.
- Reflexionar sobre los distintos tipos de marcos teóricos que se usan para hacer investigación en matemática educativa.
- Reflexionar sobre las perspectivas actuales de investigación en matemática educativa.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición del profesor.▪ Trabajo en equipo.▪ Exposición de los alumnos.▪ Lecturas guiadas.▪ Resolución de ejercicios y problemas.	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de ejercicios y problemas.▪ Exámenes.▪ Reseñas y ensayos. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mapas conceptuales.▪ Trabajos de investigación.▪ Resolución de problemas.▪ Cuadros sinópticos.▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Realización de tareas escritas.▪ Realización de tareas individuales y en grupo.▪ Síntesis de lecturas.▪ Reseñas y ensayos.▪ Estudio individual.▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.▪ Lectura de libros históricos, libros de texto, artículos, etc.

7. Evaluación

Este seminario debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base del criterio: del dominio teórico y del dominio práctico. Todas las actividades de aprendizaje son parte de la evaluación formativa del doctorando. La ponderación se establece como parte de la función del docente a cargo.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctorado en el área de matemática educativa con una buena formación en teorías y marcos teóricos usados en la investigación en su área disciplinar.

9. Bibliografía Básica y Complementaria

Bibliografía Básica

- Alexander, P. A., & Winne, P. H. (2006). Afterword. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (2nd ed., pp. 981–984). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Artigue, M. (1994). Didactical engineering as a framework for the conception of teaching products. In I. R. Biehler, R. W. Scholtz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 247–261). Dordrecht: Kluwer.
- Assude, T., Boero, P., Herbst, P., Lerman, S., & Radford, L. (2008). The notion and roles of theory in mathematics education research. Paper presented at the 10th International Congress on Mathematical Education, Monterrey, Mexico, July 6–13.
- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: J. Vrin.
- Bell-Gredler, M. E. (1986). *Learning and Instruction: Theory Into Practice*. New York: Macmillan.
- Bishop, A. (1992). International perspectives on research in mathematics education. In D. A. Bosch, M., Chevallard, Y., & Gascon, J. (2005). *Science or magic? The use of models and theories in didactics of mathematics*. In Proceedings of CERME4, Spain.
- Bourbaki, N. (1970). *Théorie des ensembles de la collection elements de mathématique*. Paris: Hermann.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et methods de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33–115.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer.
- Brousseau, G. (1999a). Research in mathematics education: Observation and . . . mathematics. In Schwank (Ed.), *Proceedings of CERME 1* (Vol. 1, pp. 35–49). Osnabrueck: Forschungs Institut fuer Mathematikdidaktik.
- Brunschwicg, L. (1912). *Les etapes de la philosophie mathématique*. Paris: F. Alcan.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1992a). Fundamentals concepts of didactics: Perspectives given by an anthropological approach. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73–112.
- Chevallard, Y. (1992b). A theoretical approach to curricula. *Journal für Mathematik Didaktik*, 2/3, 215–230.
- Chevallard, Y. (1999a). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221–266.
- D'Ambrosio, U. (1999). Literacy, matheracy, and technoracy: A trivium for today. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 131–154.
- Davis, R., Maher, C., & Noddings, N. (Eds.) (1990). *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Denzin, N. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. New York: McGraw Hill.
- Eisenberg, T., & Fried, M. (2008). Dialogue on mathematics education: The state of the art through different lenses. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 40(2), 165–178.
- Eisenhart, M. A. (1991). Conceptual frameworks for research circa 1991: Ideas from a cultural anthropologist; implications for mathematics education researchers. In *Proceedings of the 13th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 202–219). Blacksburg, VA.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Briston, PA: The Falmer Press.
- Ernest, P. (1994). Conversation as a metaphor for mathematics and learning. In *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics Day Conference*, Manchester Metropolitan University (pp. 58–63). Nottingham: BSRLM.

- Ernest, P. (1998). *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albany, NY: SUNY Press.
- Ernest, P. (1999). Forms of knowledge in mathematics and mathematics education: Philosophical and rhetorical perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 38(1-3), 67-83.
- Ernest, P. (2006). Reflections on theories of learning. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(1), 3-8.
- Gascón, J. (2003). From the cognitive program to the epistemological program in didactics of mathematics. Two incommensurable scientific research programs? *For the Learning of Mathematics*, 23(2), 44-55.
- Gold, B. (1999). Review of 'Social Constructivism as a philosophy of mathematics' and What is mathematics, really?'. *American Mathematical Monthly*, 106(4), 373-380.
- Hersh, R. (2006). *18 Unconventional Essays on the Nature of Mathematics*. New York: Springer Science & Business Media Inc.
- Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 3-38). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- King, K. D., & McLeod, D. (1999). Coming of age in academe – A review of mathematics education as a research identity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 227-234.
- Kitcher, P. (1984). *The Nature of Mathematical Knowledge*. New York: Oxford University Press.
- Kuhn, T. S. (1966). *The Structure of Scientific Revolutions* (3rd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and Refutations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. (Eds.) (2003). *Beyond Constructivism: A Models and Modeling Perspective on Mathematical Problem Solving*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesh, R., & Sriraman, B. (2005). Mathematics education as a design science. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(6), 490-505.
- Lester, F. (2005). On the theoretical, conceptual, and philosophical foundations for research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(6), 457-467.
- Lester, F. K., & Wiliam, D. (2000). The evidential basis for knowledge claims in mathematics education research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 132-137.
- Lester, F. K., & Wiliam, D. (2002). On the purpose of mathematics education research: Making productive contributions to policy and practice. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 489-506). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Piaget, J. (1972). *The Principles of Genetic Epistemology*. London: Routledge and Kegan Paul. (Trans. W. Mays).
- Prediger, S., Arzarello, F., Bosch, M., & Lenfant, A. (Eds.) (2008b). Comparing, combining, coordinating – Networking strategies for connecting theoretical approaches. Thematic Issue of *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 40(2), 163-327.
- Scandura, J. M. (Ed.) (1967). *Research in Mathematics Education*. Washington, DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Schoenfeld, A. H. (2000). Purposes and methods of research in mathematics education. *Notices of the AMS*, 47(6), 641-649.
- Schoenfeld, A. H. (2002). Research methods in (mathematics) education. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 435-487). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Scriven, M. (1986). *Evaluation as a paradigm for education research*. In E. House (Ed.), *New Directions in Education Evaluation* (pp. 53-67). London: Falmer Press.
- Sierpinska, A., & Lerman, S. (1996). Epistemologies of mathematics and mathematics education. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keital, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 827-876). Springer.
- Silver, E. A., & Herbst, P. (2007). Theory in mathematics education scholarship. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 39-67). Charlotte, NC: Information Age Publishing and Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Simon, M. A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114–145.
- Sriraman, B. (2009b). A historic overview of the interplay of theology and philosophy in the arts, mathematics and sciences. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 41(1 & 2), 75–86.
- Sriraman, B., & English, L. (2005). Theories of mathematics education: A global survey of theoretical frameworks/trends in mathematics education research. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (International Reviews on Mathematical Education)*, 37(6), 450–456.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In A. E. Kelly & R. A. Lesh (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education* (pp. 267–306). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Steffe, L., Neshet, P., Cobb, P., Greer, B., & Goldin, J. (Eds.) (1996). *Theories of Mathematical Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Steiner, H. G. (1987). Philosophical and epistemological aspects of mathematics and their interaction with theory and practice in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 7(1), 7–13.
- Steiner, H. G., & Vermandel, A. (1988). Foundations and methodology of the discipline of mathematics education. In *Proceedings of the TME Conference*. Antwerp, Belgium.
- Steiner, H.-G. (1985). Theory of mathematics education (TME): An introduction. *For the Learning of Mathematics*, 5(2), 11–17.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bibliografía Complementaria

- Cobb, P. (2007). Putting philosophy to work. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 3–38). Charlotte, NC: Information Age Publishing and Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cook, T. (2001, Fall). Sciencephobia: Why education researchers reject randomized experiments. *Education Next*. Retrieved September 18, 2005, from www.educationnext.org/20013/62.pdf.
- Dieudonné, J. (1961). New thinking in school mathematics. In *New Thinking in School Mathematics* (pp. 31–46). Paris: OEEC.
- Eisenberg, T., & Fried, M. (2009). Dialogue on mathematics education: Two points of view on the state of the art through different lenses. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 41(1&2), 143–149.
- English, L. D. (2008b). Mathematical modeling: Linking mathematics, science, and the arts in the elementary curriculum. In B. Sriraman, C. Michelsen, A. Beckmann, & V. Freiman (Eds.), *Proceedings of the Second International Symposium on Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences (MACAS2)* (pp. 5–36). Odense: University of Southern Denmark Press.
- English, L. D. (2009). Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 41(1), 161–181.
- English, L. D. (Ed.) (2002). *Handbook of International Research in Mathematics Education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Furinghetti, F. (2003). Mathematical instruction in an international perspective: The contribution of the journal *L'Enseignement Mathématique*. In D. Coray, F. Furinghetti, H. Gispert, B. Hodgson, & G. Schubring (Eds.), *One Hundred Years of L'Enseignement Mathématique*, Monograph No. 39 (pp. 19–46). Geneva.
- Goldin, G. A. (2003). Developing complex understandings: On the relation of mathematics education research to mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 171–202.
- Hammersley, M. (1990). From ethnography to theory: A programme and paradigm in the sociology of education. In M. Hammersley (Ed.), *Classroom Ethnography* (pp. 108–128). Milton Keynes: Open University Press.
- Hersh, R. (1978). Introducing Imre Lakatos. *Mathematical Intelligencer*, 1(3), 148–151.
- Hersh, R. (1979). Some proposals for revising the philosophy of mathematics. *Advances in Mathematics*, 31, 31–50.

- Hersh, R. (1991). Mathematics has a front and a back. *New directions in the philosophy of mathematics. Synthese*, 88(2), 127–133.
- Kaiser, G. (2002). Educational philosophies and their influence on mathematics education—An ethnographic study in English and German classrooms. *International Reviews on Mathematical Education (ZDM)*, 34(6), 241–257.
- Kieren, T. E., & Pirie, S. E. B. (1991). Recursion and the mathematical experience. In L. P. Steffe (Ed.), *Epistemological Foundations of Mathematical Experience* (pp. 78–101). New York: Springer-Verlag.
- Lakatos, I. (1970). *Criticism and Growth of Knowledge*. New York: Cambridge Press.
- Lakoff, G., & Núñez, R. E. (2000). *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. New York: Basic Books.
- Lerman, S. (1989). Constructivism, mathematics and mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 211–223.
- Lerman, S. (1996). Intersubjectivity in mathematics learning: A challenge to the radical constructivist paradigm? *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(2), 133–150.
- Lerman, S. (1998). Research on socio-cultural perspectives of mathematics teaching and learning. In J. Kilpatrick & A. Sierpiska (Eds.), *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity* (Vol. 1, pp. 333–350). London: Kluwer.
- Lerman, S. (2000). The social turn in mathematics education research. In J. Boaler (Ed.), *Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning*. Westport, CT: Ablex Publishing.
- Lesh, R. A. (2002). Research design in mathematics education: Focusing on design experiments. In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 27–49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesh, R. A. (2007). Foundations for the future in engineering and other fields that are heavy users of mathematics, science, and technology. In R. A. Lesh, E. Hamilton, & J. J. Kaput (Eds.), *Foundations for the Future in Mathematics Education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105–117). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Malara, N., & Zan, R. (2008). The complex interplay between theory in mathematics education and teacher's practice: Reflections and examples. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd ed., pp. 535–560). London: Routledge, Taylor & Francis.
- Orton, R. E. (1995). Ockham's razor and Plato's beard: Or, the possible relevance of the philosophy of mathematics, and the problem of universals in particular, to the philosophy of mathematics education, and the problem of constructivism in particular. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 204–229.
- Pepin, B. (2002). Different cultures, different meanings, different teachings. In L. Haggarty (Ed.), *Teaching Mathematics in Secondary Schools* (pp. 245–258). London: Routledge.
- Pfundt, H., & Duit, R. (1991). *Students Alternative Frameworks and Science Education*. Kiel, Germany: IPN, University of Kiel.
- Piaget, J. (1955). *The Child's Construction of Reality*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J. (1972). *Intellectual evolution from adolescence to adulthood*. *Human Development*, 15(1), 1–12.
- Pitman, A. (1989). Mathematics education reform in its social, political and economic contexts. In N. F. Ellerton & M. A. Clements (Eds.), *School Mathematics: The Challenge to Change* (pp.102–119). Geelong, Vic, Australia: Deakin University Press.
- Presmeg, N. (2009). Mathematics education research embracing arts and sciences. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 41(1&2), 131–141.
- Reid, D. (1996). Enactivism as a methodology. In L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the Twentieth Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 203–210). Valencia, Spain.
- Reid, D. A., Dowden, B., Jeans, S., & d'Entremont, J. (2000). *The Psychology of Students' Reasoning in School Mathematics*. Wolfville, Nova Scotia, Canada: Acadia University.
- Roth, W.-M., & Lee, Y.-J. (2007). "Vygotsky's neglected legacy": Cultural-historical activity theory. *Review of Educational Research*, 77(2), 186–232.

- Roth, W. M. (2007). Emotions at work: A contribution to third-generation cultural historical activity theory. *Mind, Culture and Activity*, 14, 40–63.
- Sanders, D. P. (1981). Educational inquiry as developmental insight. *Educational Researcher*, 10(3), 8–13.
- Secada, W. (1995). Social and critical dimensions for equity in mathematics education. In W. Secada, E. Fennema, & L. Byrd Adajian (Eds.), *New Directions for Equity in Mathematics Education* (pp. 147–164). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 1–36.
- Sierpinska, A., & Kilpatrick, J. (1998). *Mathematics Education as a Research Domain: A for Identity* (Vols. 1 & 2). London: Kluwer.
- Skovsmose, O. (2004). Mathematics: Insignificant? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 18.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2008). Democratic access to powerful mathematics ideas. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd ed., pp. 383–408). London: Routledge, Taylor & Francis.
- Sriraman, B. (2006). An ode to Imre Lakatos: Quasi-thought experiments to bridge the ideal and actual mathematics classrooms. *Interchange: A Quarterly Review of Education*, 37(1–2), 151–178.
- Sriraman, B. (2008). Let Lakatos be! A commentary on “Would the real Lakatos Please Stand up”. *Interchange: A Quarterly Review of Education*, 39(4), 483–492.
- Sriraman, B. (2009a). On the identities of mathematics education. *Interchange: A Quarterly Review of Education*, 40(1), 119–135.
- Sriraman, B., & Törner, G. (2008). Political union/mathematical education disunion. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd ed., pp. 656–690). London: Routledge, Taylor & Francis.
- Steen, L. (1999). Review of mathematics education as research domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 235–41.
- Steffe, L. (1992). Building a foundation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(2), 182–186.
- Steffe, L. P., & Gale, J. (Eds.) (1995). *Constructivism in Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stewart, I. (1995). Bye-bye Bourbaki – paradigm shifts in mathematics. *Mathematical Gazette*, 79(486), 496–498.
- Törner, G., & Sriraman, B. (2007). A contemporary analysis of the six “Theories of Mathematics Education” theses of Hans Georg Steiner. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 39(1&2), 155–163.
- Von Glasersfeld, E. (1983). Learning as a constructive activity. In *Proceedings of 5th PME-NA* (Vol. 1, pp. 41–69).
- Von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to radical constructivism. In P. Watzlawick (Ed.), *The Invented Reality* (pp. 17–40). New York: Norton.
- Von Glasersfeld, E. (1987). Learning as a constructive activity. In C. Janvier (Ed.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* (pp. 3–18). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Von Glasersfeld, E. (1989). Constructivism in Education. In T. Husen & T. N. Postlewaithe (Eds.), *The International Encyclopedia of Education* (1st ed., supplement Vol. 1, pp. 162–163). Oxford: Pergamon.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wegerif, R. (2002). Literature review in thinking skills, technology and learning, http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Thinking_Skills_Review.pdf, consulted 20 november 2019.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Fundamentación Histórica y Epistemológica de la Matemática
Clave: ADOP2	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Seminario
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

• **Justificación y Fundamentos**

El Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, es un posgraduado con personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y resolver problemáticas asociadas a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y asimismo vincular la ciencia con fenómenos de la cotidianidad susceptibles de ser utilizados con fines didácticos en la enseñanza de la matemática, desde el nivel básico hasta el nivel superior. De este modo, el egresado del Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de la UAGro podrá aplicar o adaptar metodologías específicas con base en el desarrollo histórico epistemológico de la matemática y elegir y aplicar los métodos adecuados para la resolución de problemas particulares en matemáticas y en matemática educativa, de tal forma que la vía de la fundamentación histórica y epistemológica sea un medio a favor de la estructura y ejecución el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Para ello, es necesario que el doctorando tenga conocimientos acerca de la Fundamentación histórica y epistemológica de la matemática, pues es parte del conocimiento cultural y formativo en la investigación en educación matemática y en consecuencia debe ser parte del conocimiento cultural y formativo de docentes y estudiantes en el área de matemática educativa en formación.

En este seminario se proporciona una amplia perspectiva de la matemática desde sus antecedentes históricos y asimismo epistemológicos. Asimismo, se proporciona la perspectiva de investigación histórica y epistemológica de tal manera que el doctorando vislumbre una aproximación diferente de hacer investigación en educación matemática, profundizando en el acontecer histórico y asimismo en la naturaleza de los conceptos matemáticos. Además, que sientan las bases para comprender la vinculación de la fundamentación histórica y epistemológica como mejoramiento a marcos teóricos de investigación en matemática educativa o en la adopción de la investigación histórica como marco de investigación per se.

De este modo, la unidad de aprendizaje Fundamentación Histórica y Epistemológica de la Matemática, contribuye al fortalecimiento de la formación matemática del Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno haya alcanzado una visión más amplia del desarrollo histórico y epistemológico del conocimiento matemático y haya desarrollado competencias en la investigación histórica epistemológica (habilidades, criterios y convicciones) necesarias para el desempeño de su actividad tanto como investigador en educación matemática como docente de matemáticas. Para el logro del objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes **objetivos particulares**:

- Que identifique y conozca diferentes etapas históricas y epistemológicas en el desarrollo de la matemática, que fueron fundamentales en la consolidación de ésta como ciencia.
- Que delinee el desarrollo conceptual sobre el objeto matemático a estudiar a través de su historia y epistemología.
- Que diseñe y ejecute una intervención de aula con base en la investigación histórica y epistemológica.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Historia de la matemática	Identificar los hechos principales que dieron origen a diversas subdisciplinas de la matemática (álgebra, geometría, cálculo, probabilidad, entre otras.)	Gusto por la lectura.
Epistemología de la matemática	Identificar las principales ideas históricas, psicológicas y sociológicas que dieron origen a la obtención y validación del conocimiento matemático.	Eficiencia y gusto por la lectura.
Investigación H-E en Matemática Educativa	Analizar hechos históricos y epistemológicos que permitieron el desarrollo de la matemática misma. Proponer alternativas de solución a problemas derivados del proceso de enseñanza y aprendizaje actual.	Disposición, respeto y tolerancia para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.

4. Contenidos

UNIDAD 1. Breve recorrido histórico de la matemática

- Historia de la aritmética.
- Historia del álgebra.
- Historia de las geometrías.
- Historia del cálculo.
- Historia de la probabilidad.
- Historia de la estadística.
- Historia de otras subdisciplinas de la matemática.
- Síntesis.

UNIDAD 2. Perspectiva epistemológica de la matemática

- El empirismo.
- El psicologismo.
- El intuicionismo.
- El formalismo.

UNIDAD 3. La investigación histórica y epistemológica en matemática educativa

- El enfoque de la enseñanza desde una perspectiva histórica.
- El enfoque de los obstáculos epistemológicos.
- El enfoque del modelo teórico local.
- El análisis de los libros históricos y de texto.
- El enfoque socio cultural.
- Otras corrientes.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Reflexionar sobre el conocimiento matemático a través de conocer su historia como parte de un conocimiento cultural y formativo.
- Reflexionar sobre los distintos pensamientos que dieron origen a la consolidación de la matemática como ciencia.
- Reflexionar sobre el conocimiento histórico y epistemológico de la matemática haciendo conexiones con situaciones y problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje considerando las directrices que indica el sistema educativo.
- Orientarse en el desarrollo conceptual de temas selectos de matemáticas, pero también en la necesidad de su fundamentación a partir de su naturaleza epistemológica.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición del profesor.▪ Trabajo en equipo.▪ Exposición de los alumnos.▪ Lecturas guiadas.▪ Resolución de ejercicios y problemas.	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de ejercicios y problemas.▪ Exámenes.▪ Reseñas y ensayos. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mapas conceptuales.▪ Trabajos de investigación.▪ Resolución de problemas.▪ Cuadros sinópticos.▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Realización de tareas escritas.▪ Realización de tareas individuales y en grupo.▪ Síntesis de lecturas.▪ Reseñas y ensayos.▪ Estudio individual.▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.▪ Lectura de libros históricos, libros de texto, artículos, etc.

7. Evaluación

Este seminario debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base del criterio: del dominio teórico. Todas las actividades de aprendizaje son parte de la evaluación formativa del doctorando. La ponderación se establece como parte de la función del docente a cargo.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctorado en el área de la matemática educativa con una buena formación en investigación histórica en didáctica de la matemática.

9. Bibliografía Básica

- Aleksandrov, A. D.; Kolmogorov, A. N.; Laurentiev, M.A. (1980). «1 Visión general del la matemática». *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Obra en tres tomos, con la colaboración de otros 17 autores (4 edición). Madrid: Alianza. pp. 24-29. ISBN 84-206-2993-6.
- Anacona M. (2003). La historia de las matemáticas en la educación matemática [The history of mathematics in mathematics education]. *Revista EMA*, 8(1): 30-46. Spanish.
- Barbin E. (1997). Histoire des Mathématiques: Pourquoi? Comment? [History of Mathematics: Why? How?] *Bulletin AMQ*, 37(1): 20-25. French.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa*. Guía Práctica. Barcelona: CEAC.
- Can, C., Barnett, J. H., & Clark, K. M. (2018). Investigating students' meta-level object-reflections and discourse-reflections: The provocative power of primary historical sources. In A. Weinberg, C. Rasmussen, J. Rabin, M. Wawro, & S. Brown (Eds.), *21st*

- Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education* (pp. 1432–1437). San Diego, CA.
- Clark, K. (2015). *Jost Bürgi's Aritmetische und Geometrische Progress Tabulen (1620): Edition and commentary*. Basel: Birkhäuser. doi:10.1007/978-1-4939-3161-3
- Clark, K. M. (2014). History of mathematics in mathematics teacher education. In M. R. Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 755–791). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Clark, K. M. (2012). History of mathematics: illuminating understanding of school mathematics concepts for pre-service mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 67–84. doi:10.1007/s10649-011-9361-y
- Clark, K. M. (2019). Examining students' secondary-tertiary transition: Influences of history, disposition, and disciplinary engagement. In J. Monaghan, E. Nardi, & T. Dreyfus (Eds.), *Calculus in upper secondary and beginning university mathematics* (pp. 30–33). Kristiansand, Norway: Centre for Research, Innovation and Coordination of Mathematics Teaching. Retrieved from <https://matric-calculus.sciencesconf.org/>
- Clark, K. M., Kjeldsen, T. H., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (2019). History of mathematics in mathematics education – An overview. *Mathematica Didactica*, 42(1), Online First, 26 pages. Retrieved from http://www.mathematica-didactica.com/Pub/md_2019/md_2019_Clark_Kjeldsen_Schorcht_Tzanakis-1.pdf
- Clark, K. M., Kjeldsen, T. H., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (Eds.). (2018). *Mathematics, education and history: Towards a harmonious partnership* [ICME-13 Monographs]. Cham, Switzerland: Springer. doi:10.1007/978-3-319-73924-3
- Fauvel J, van Maanen J, editors. (2000). *History in mathematics education: The ICMI study*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Furinghetti, F. (2019). History and Epistemology in mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-28.
- Glaeser, G. (1981). Epistémologie des nombres relatifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 2(39), 303-346.
- González, MT. (2002). *Sistemas simbólicos de representación en la enseñanza del Análisis Matemático: perspectiva histórica acerca de los puntos críticos* [Symbolic representation system in the teaching of Mathematical Analysis: historical perspective]. Ph.D. thesis. University of Salamanca. Spain. Available from: <http://hdl.handle.net/10366/22651>. Spanish.
- Heffer, A. (2006). The Methodological Relevance of the History of Mathematics for Mathematics Education. In *Proceedings of the International Conference on 21st Century Information Technology in Mathematics Education*, pp. 267-276.
- Jankvist, UT. (2009). A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3): 235-261.
- Jankvist, U. T. (2007). Empirical research in the field of using history in mathematics education: Review of empirical studies in HPM2004 & ESU4'. *Nomad* 12(3), 83–105.
- Jankvist, U. T. (2008b). History of modern mathematics and/or modern applications of mathematics in mathematics education. In *Proceedings HPM2008* (CD-ROM). The HPM Group.
- Jankvist, U. T. (2008d). Proceedings HPM2004&ESU4: empirical research on using history of mathematics in mathematics education. *HPM Newsletter* (67), 15–18.
- Jankvist, U. T. (2009a). A categorization of the 'whys' and 'hows' of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*.
- Jankvist, U. T. (2009b). History of modern applied mathematics in mathematics education. *For the Learning of Mathematics* 29(1).

- Jankvist, U. T., Clark, K. M., & Mosvold, R. (2019). Developing mathematical knowledge for teaching teachers: Potentials of history of mathematics in teacher educator training. *Journal of Mathematics Teacher Education*, Online First, 1-22. doi:10.1007/s10857-018-09424-x
- Katz, V. (1998). *History of Mathematics: An Introduction*. Addison-Wesley. ISBN 0-321-01618-1.
- Kjeldsen, T. H. (2008). Egg-forms and measure-bodies: different mathematical practices in the early history of the modern theory of convexity. *Science in Context* 22(1), 85-113.
- Lester, Jr., F. K. (2005). On the theoretical, conceptual, and philosophical foundations for research in mathematics education. *ZDM* 37(6), 457-467.
- Mashaal, M. (2006). *Bourbaki: A Secret Society of Mathematicians*. American Mathematical Society.
- Maz, A. (2009). Investigación histórica de conceptos en los libros de matemáticas. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII*, pp. 5-20. Santander: SEIEM.
- Schubring, G. (2005). *Conflicts between generalization, rigor, and intuition: Number concepts underlying the development of analysis in 17-19th century France and Germany*. New York: Springer-Verlag.
- Schubring, G. (1987). On the methodology of analysing historical textbooks: Lacroix as textbooks authors. *For the learning of mathematics*, 7(3), 41-51.
- Scriven, M. (1988). Philosophical Inquiry Methods in Education. En Jaeger, R. M. (ed), *Complementary Methods for Research in Education* (pp.131-149). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Sfard, A. (1995). The development of algebra: confronting historical and psychological perspectives. *Journal of Mathematical Behaviour* 14, 15-39.

. Bibliografía Complementaria

- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Segunda edición. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra.
- Gómez, B. (2001). La justificación de la regla de los signos en los libros de texto: ¿por qué menos por menos es mas? En Gómez, P., y Rico, L. (Eds.). *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro*. Granada: Editorial Universidad de Granada. pp. 257-275.
- Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA* 7 (3), pp. 251-292.
- Jankvist, U. T. (2008e). *RSA og den heri anvendte matematiks historie - et undervisningsforløb til gymnasiet*, No. 460 in *Tekster fra IMFUFA*. Roskilde: IMFUFA. English translation of title: RSA and the History of the Applied Mathematics in the Algorithm - a Teaching Module for Upper Secondary School. 116 pages.
- Jankvist, U. T. (2008f). A teaching module on the history of public-key cryptography and RSA. *BSHM Bulletin* 23(3), 157-168.
- Kleiner, I. (2007). *A history of abstract algebra*. Boston: Birkhäuser.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo. La construcción social del número y el infinito*. Paidós.
- Maz, A. (2000). *Tratamiento dado a los números negativos en libros de texto publicados en España en los siglos XVIII y XIX*. Granada: Universidad de Granada.

- Maz, A., Rico, L. (2004). Concepto de cantidad, número y número negativo durante la época de influencia jesuita en España (1700-1767). In E. De la Torre (Ed.), *Actas del VIII Simposio SEIEM* (pp. 249-258). Coruña: Universidad da Coruña.
- Maz, A., Rico, L. (2009). Números negativos en los siglos XVIII y XIX fenomenología y representaciones. *Revista de Investigación Psicoeducativa*, 7(1), 117-129.
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis. Guidebook*. Thousand Oaks, Ca: Sage.
- Ortiz, J. J. (1998). *Significado de los conceptos probabilísticos elementales en libros de texto de bachillerato*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Sierra, M., González, M. T., López, C. (1999). Evolución del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria (COU): 1940-1995. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 463-476.
- Sierra, M., Rico, L., Gómez, B. (1997). El número y la forma. Libros e impresos para la enseñanza del cálculo y la geometría. In A. Escolano (Ed.), *Historia Ilustrada de libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la Segunda República* (pp. 373-398). Fundación Germán Sánchez Rupérez.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Temas Selectos de Matemáticas
Clave: ADOP3	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller - Seminario . Curso
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

• **Justificación y Fundamentos**

El Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, es un posgraduado con personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y resolver problemáticas asociadas a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y asimismo vincular la ciencia con fenómenos de la cotidianidad susceptibles de ser utilizados con fines didácticos en la enseñanza de la matemática, desde el nivel básico hasta el nivel superior. De este modo, el egresado podrá elegir y aplicar los métodos adecuados para la resolución de problemas particulares en matemáticas y en matemática educativa. Para ello, es necesario que el doctorando tenga conocimientos matemáticos, pues es parte del conocimiento cultural y formativo en la investigación en educación matemática y en consecuencia debe ser parte del conocimiento cultural y formativo de docentes y estudiantes en el área de matemática educativa en formación. En este seminario contribuye al fortalecimiento de la formación matemática del Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno haya alcanzado una visión más profunda de su conocimiento matemático. Para el logro del objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes **objetivos particulares**:

- Que identifique y conozca elementos propios de un saber matemático.
- Que delinee el desarrollo conceptual sobre un objeto matemático.
- Que resuelva problemas característicos de una objeto matemático.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Generar un proyecto sobre un tema selecto de matemáticas vinculado a su proyecto de investigación	Identificar las principales ideas históricas, psicológicas y sociológicas que dieron origen a la obtención y validación del conocimiento matemático estudiado.	Disposición, respeto y tolerancia para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.
Sintetizar las ideas principales del tema matemático seleccionado	Resolver problemas del tema selecto estudiado (álgebra, geometría, variación, estocástica)	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Temas selectos de geometría

UNIDAD 2: Temas selectos de aritmética y álgebra.

UNIDAD 3: Temas selectos de variación

UNIDAD 4: Temas selectos de la estocástica

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Reflexionar sobre los distintos pensamientos que dieron origen a la consolidación de la matemática como ciencia.
- Orientarse en el desarrollo conceptual de temas selectos de matemáticas, pero también en la necesidad de su fundamentación a partir de su naturaleza epistemológica.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del profesor. ▪ Trabajo en equipo. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Lecturas guiadas. ▪ Resolución de ejercicios y problemas. 	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución de ejercicios y problemas. ▪ Mapas conceptuales. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de investigación. ▪ Resolución de problemas. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Reseñas y ensayos. ▪ Lectura de libros históricos, libros de texto, artículos, etc.

7. Evaluación

Este seminario debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base del criterio: del dominio teórico. Todas las actividades de aprendizaje son parte de la evaluación formativa del doctorando. La ponderación se establece como parte de la función del docente a cargo.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctorado en el área de la matemática educativa con una buena formación en investigación.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Desarrollo profesional del Docente de Matemáticas
Clave: ADOP4	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller - Seminario . Curso
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

• **Justificación y Fundamentos**

Hoy en día se interpretan más procesos de aprendizaje permanente y de desarrollo de prácticas profesionales, lo que ha tenido un impacto en cómo se organiza la formación del profesorado, evolucionando hacia propuestas en las que el profesorado es un aprendiz activo (Thurlings & den Brok, 2017), que va dando forma a su crecimiento profesional a través de prácticas reflexivas y de su participación en programas de desarrollo profesional (Clarke & Hollingsworth, 2002). Todo programa de desarrollo profesional pretende, en última instancia, desarrollar las capacidades del profesorado para promover cierto tipo de aprendizaje en el alumnado, a través de una ampliación de conocimientos, destrezas, actitudes y creencias. Resulta pues crucial entender cómo evolucionan y cambian creencias y prácticas docentes del profesorado, pero también cómo estructurar propuestas de desarrollo profesional que apoyen este cambio de forma efectiva

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno conozca elementos teóricos y metodológicos propios del desarrollo profesional docente de matemáticas en contexto nacional e internacional. Para el logro del objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes **objetivos particulares**:

- Que identifique la problemática del desarrollo profesional docente.
- Que conozca enfoques actuales del desarrollo profesional docente en matemática educativa.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Conoce enfoques actuales del desarrollo profesional docente en matemática educativa.	Sintetiza ideas principales de enfoques actuales sobre desarrollo profesional docente en matemáticas.	Disposición, respeto y tolerancia para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.
Identifica la problemática del desarrollo profesional docente en matemática educativa.	Discute la problemática del desarrollo profesional docente en matemática educativa.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Enfoques y debates actuales sobre desarrollo profesional docente en matemática educativa

UNIDAD 2: Investigaciones sobre desarrollo profesional del docente de matemáticas

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Reflexionar sobre el desarrollo profesional docente en matemática educativa.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición del profesor.▪ Trabajo escritos.▪ Lecturas guiadas.▪ Análisis colectivo del tratamiento de los conceptos	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mapas conceptuales.▪ Exposición de los alumnos. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Trabajos de investigación.▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.▪ Reseñas y ensayos.

7. Evaluación

Este seminario debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base del criterio: del dominio teórico. Todas las actividades de aprendizaje son parte de la evaluación formativa del doctorando. La ponderación se establece como parte de la función del docente a cargo.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctorado en el área de la matemática educativa con una buena formación en investigación.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Crecci, V. M., & Fiorentini, D. (2018). Professional development within teacher learning communities. *Educação em Revista*, Vol. 34. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469817276>

Dolores, C., García, M.S., Hernández, J.A & Sosa, L. (Eds.) (2013), *Matemática Educativa: la Formación de Profesores*. México, D. F.: Díaz de Santos, UAGro.

Stillman, G.A., Kaiser, G., Blum, W. & Brown, J.P. (Eds.)(2013). *Teaching Mathematical Modelling: Connecting 1 to Research and Practice*. USA: Springer.

Zazkis, R., Sinclair, N. & Liljedahl, P. (Eds.)(2013). *Lesson Play in Mathematics Education A Tool for Research and Professional Development*. USA: Springer

Hajer, M., Norén, E. (2017). Teachers' Knowledge about Language in Mathematics Professional Development Courses: From an Intended Curriculum to a Curriculum in Action. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7b), 4087-4114.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio
ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Currículum Matemático Escolar
Clave: ADOP5	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Teorías de la Matemática Educativa. Colaterales: Posteriores: Evaluación de la Educación Matemática;	Requisitos de admisión: Desarrollo profesional del Docente de Matemáticas
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Conocer el currículum matemático escolar – conjunto de documentos oficiales utilizados en la enseñanza-aprendizaje, así como en la evaluación, tales como planes y programas de estudio de distintos niveles educativos, libros de texto, documentos oficiales emitidos por la Secretaría de Educación Pública, entre otros– es un primer paso para realizar contribuciones desde la investigación que ayude a resolver problemáticas presentes en el aula de clases.

En ese sentido, por la importancia que tiene el currículum como punto de partida para realizar investigaciones en Matemática Educativa, en particular el *Currículum Matemático Escolar*, esta Unidad de Aprendizaje busca ofrecer al estudiante de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de herramientas teóricas y metodológicas para comprender el papel del currículum en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como su uso para mejorar ese proceso. En ese sentido, el estudiante que curse esta UAp estará en posibilidades de comprender profundamente el currículum de diversos niveles educativos y los utilizará para mejorar la práctica del profesor de matemáticas realizando aportes desde la investigación.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya comprendido a profundidad el currículum matemático escolar a fin de desarrollar investigación de alta calidad que contribuya a proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizando medios tecnológicos y en ambiente de lápiz y papel para diferentes conceptos matemáticos de manera ética, responsable y creatividad.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar investigaciones nacionales e internacionales recientes de educación matemática donde el foco central es el estudio del currículum matemático escolar.
- Analizar a profundidad las bases teóricas y los procesos metodológicos que permita reflexionar e incidir en el currículum matemático escolar.
- Proponer investigación original sobre el currículum matemático escolar que impacte de manera positiva en la práctica del profesor de matemáticas de distintos niveles educativos, utilizando medios tecnológicos y en ambiente de lápiz y papel.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce el plan y los programas de la matemática, así como los libros de texto y documentos oficiales de los niveles básico, medio superior y superior.	Utiliza los elementos metodológicos básicos para entender la estructura del currículum matemático escolar de los niveles educativos básico, medio y superior.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Comprende los elementos teóricos y metodológicos necesarios para estudiar el currículum matemático escolar.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática para estudiar el currículum matemático escolar.	
Diseña una investigación original en el campo del currículum matemático escolar.	Propone una investigación original en el campo del currículum matemático escolar.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. EL currículum matemático escolar en los distintos niveles educativos

- 1.1 El concepto de currículum y su clasificación
- 1.2 Currículum matemático escolar de primaria
- 1.3 Currículum matemático escolar de primaria de nivel medio superior
- 1.4 Currículum matemático escolar de nivel superior

UNIDAD II. Metodologías para analizar el currículum matemático escolar.

- 2.1 Análisis de contenido
- 2.2 Análisis de esquemas

2.3 Análisis de la estructura (inductiva, deductiva, dialéctica, circular)

2.4 Análisis comparativo

UNIDAD III. Investigaciones desde y sobre currículum matemático escolar.

3.1 Investigaciones nacionales sobre el currículum matemático escolar.

3.2 Investigaciones internacionales sobre el currículum matemático escolar.

3.3 Diseño de una investigación original sobre el currículum matemático escolar.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Currículum Matemático Escolar proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar y emprender investigación de calidad de matemática educativa que ponga énfasis en el estudio del currículum.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición del docente.▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de temas claves del programa y de dudas por parte del alumno.▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión.<ul style="list-style-type: none">▪ Diseño y puesta en escena de materiales didácticos en función del nivel	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones de diseños realizados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La realización de actividades (diseños) independientes sobre situaciones reales de enseñanza encaminadas a concretar aspectos teóricos y prácticos de la

<p>educativo y del contenido matemático elegido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación y rediseño de los materiales didácticos propuestos. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>enseñanza de la matemática en el nivel secundario y medio.</p> <p>Fuera del aula, dentro o fuera de la UAGro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de independiente. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. ▪ Desarrollo de la práctica docente en grupos académicos de nivel básico o nivel medio superior, bajo la dirección del profesor facilitador. ▪ Análisis colectivo de prácticas, sustentadas en las planificaciones y las situaciones de aprendizaje. ▪ Diseñar, poner en escena materiales didácticos, evaluar el proceso y rediseñar los materiales didácticos propuestos.
---	---

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación, experimentación y valoración de los materiales didácticos diseñados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie el dominio de la matemática a través de la resolución de ejercicios y problemas.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Análisis colectivo del tratamiento de los conceptos	A través de la integración de: tratamiento en los libros de texto y planes de estudio. Se analizará si estos retoman los rasgos esenciales de los objetos, relaciones y operaciones para el planteamiento de definiciones.	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Alsina, C. (2000). Mañana será otro día: un reto matemático llamado futuro. En J. M. Goñi, C. Alsina, D. Ávila, C. Burgués, J. Comellas, F. Corbalán, M. A. García, C. Hahn y J. Serra (Eds), *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI* (pp. 13-21). Barcelona: Graó.
- Ayub, M. y Smith, L. (2015). An Integrative Approach to Curriculum Development in Higher Education in the USA: A Theoretical Framework. *International Education Studies*, 8(3), 66-76.
- Azcaráte, P. y Serradó, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. *Revista de Educación*, 340, 341-378.
- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*, Michigan: Free Press.
- Castela, C. (2005). A propósito de los conocimientos que no se enseñan explícitamente, empero necesarios para tener éxito en las matemáticas escolares. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 8(2), 111-127.
- Glatthorn, A. A. y Jaillal, J. M. (2009). *The principal as curriculum leader: Shaping what is taught and tested*. United States of America: Corwin Press.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las ciencias*, 22(3), 389-408.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2006). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Argentina: Aique Grupo Editor.
- Hirsch, C. R. y Reys, B. J. (2009). Mathematics curriculum: a vehicle for school improvement. *ZDM Mathematics Education*, 41, 749-761.
- Hostil O.R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. México: Paidós Comunicación.
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de educación*, 4, 167-179.
- Lui, K. W. y Leung, F. K. S. (2013). Curriculum traditions in Berlin and Hong Kong: a comparative case study of the implemented mathematics curriculum. *ZDM Mathematics Education*, 45, 35-46.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de sociolingüística*, 3(1), 1-42.
- Remillard, J. T. y Heck, D. J. (2014). Conceptualizing the curriculum enactment process in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 46, 705-718.
- Remillard, J. T., Harris, B. y Agodini, R. (2014). The influence of curriculum material design on opportunities for student learning. *ZDM Mathematics Education*, 46, 735-749.
- Rico, L. (1998). Concepto de currículum desde la educación matemática. *Revista de Estudios del Currículum*, 1(4), 7-42.
- Rico, L., Lupiáñez, J. L. y Molina, M. (2013). *Análisis didáctico en educación Matemática. Metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular*. Granada, España: Comares.

- Robledo, M. E., Cordero, G. y Kunkel, M. G. (2004). Aproximación al concepto de currículum escolar. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*, 19, 1-3.
- Sánchez, N. P. (2012). El currículo de la educación básica en México: un proyecto educativo flexible para la atención a la diversidad y el fortalecimiento de la sociedad democrática. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 149-163
- Socas, M. M., Camacho, M. y Hernández, J. (1998). Análisis didáctico del lenguaje algebraico en la enseñanza secundaria. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 32, 73-86.
- Valenzuela, C. y Dolores, C. (2011). El currículum oficial e impartido: contenidos y objetivos. *Revista números*, 79, 47-69.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio
ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Evaluación de la Educación Matemática
Clave: ADOP6	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

En síntesis, una reconceptualización y análisis de la evaluación como un sistema complejo de interrelaciones entre quien evalúa, la estrategia empleada y el sujeto de evaluación, favorecería el diseño de estrategias valorativas como las pruebas escritas y la obtención de información respecto del papel del contenido matemático, las tareas y el nivel de demanda cognitiva en cada reactivo de la prueba. Asimismo se identificarían conocimientos, recursos y aprendizajes matemáticos que los estudiantes logran movilizar. En general se dispondría de una base de datos sobre la cual tomar decisiones pertinentes hacia la mejora continua del proceso educativo y de la evaluación misma. En ese sentido, esta Unidad de Aprendizaje busca ofrecer al estudiante de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de herramientas teóricas y metodológicas para comprender el papel que tiene la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, así como su uso para mejorar ese proceso. En ese sentido, el estudiante que curse esta UAp estará en posibilidades de comprender profundamente el proceso de evaluación de diversos niveles educativos y los utilizará para mejorar la práctica del profesor de matemáticas realizando aportes desde la investigación.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya comprendido a profundidad la evaluación en un contexto escolar a fin de desarrollar investigación de alta calidad que contribuya a proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizando medios tecnológicos y en ambiente de lápiz y papel para diferentes conceptos matemáticos de manera ética, responsable y creatividad.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar fundamentos de enfoques nacionales e internacionales recientes respecto a la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas.
- Analizar a profundidad las bases teóricas y los procesos metodológicos que permita reflexionar e incidir en la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce enfoques nacionales e internacionales respecto a la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas	Utiliza los elementos metodológicos básicos para entender el proceso de evaluación matemático escolar de los niveles educativos básico, medio y superior.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Comprende los elementos teóricos y metodológicos de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática para estudiar la evaluación en el contexto escolar.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. La evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en los distintos niveles educativos

- 1.1 El concepto de evaluación en el contexto escolar.
- 1.2 Evaluación en el nivel primaria
- 1.3 Evaluación en el nivel medio superior

UNIDAD II. Metodologías para analizar el proceso de la evaluación escolar

- 2.1 Análisis de contenido
- 2.2 Análisis de esquemas
- 2.3 Análisis de la estructura (inductiva, deductiva, dialéctica, circular)
- 2.4 Análisis comparativo

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción de evaluación y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Evaluación de la Educación Matemática proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar y emprender investigación de calidad de matemática educativa que ponga énfasis en el estudio de la evaluación escolar.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición del docente.▪ Trabajo individual, en equipo y grupal.▪ Exposición de los alumnos.▪ Retroalimentación de temas claves del programa y de dudas por parte del alumno.▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión.▪ Lecturas comentadas.	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Exposiciones de diseños realizados.▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Fuera del aula o fuera de la UAGro</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Trabajos de independiente.▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.▪ Síntesis de lecturas.▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación, experimentación y valoración de los materiales didácticos

diseñados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie el dominio de las ideas principales sobre la evaluación en matemática educativa.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Álvares, I. (2008). Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 6(14), 235-272
- Assis, M. H.; Espasandín, C. (2009). O Processo da Avaliação no Ensino e na Aprendizagem de Matemática. *Boletim de Educação Matemática* 22(33), 189-204
- Contreras, G. (2010). Diagnóstico de dificultades de la evaluación del aprendizaje en la universidad: un caso particular en Chile. *Educación y educadores* 13 (2), 219-238
- Corica, A.; Otero, M. (2009). Análisis de una praxeología matemática universitaria en torno al límite de funciones y la producción de los estudiantes en el momento de la evaluación. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 12(3), 305-331
- Martínez-Sierra, G., Valle, M. Mirando, M, & Dolores, C. (2016). Social Representations of High School Students About Mathematics Assessment. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education* 16(3) 247-258.
- Moreno, T. (2009). La evaluación del aprendizaje en la universidad. Tensiones, contradicciones y desafíos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 14(41), 563-591
- Ospina, N.; Bonan, L. (2011). Explicaciones y argumentos de profesores de química en formación inicial: la construcción de criterios para su evaluación. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 8(1), 2-19. DOI: 10498/10202 [[Links](#)]
- Pontes, A., Poyato, F., & Oliva, J. (2016). Concepciones sobre evaluación en la formación inicial del profesorado de ciencias, tecnología y matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 9(1), 91-107.
- Ramalho, M. I. (2009). A Sala de Aula de Matemática: avaliação das práticas docentes. *Boletim de Educação Matemática* 22(33), 117-140
- Valle-Zequeida, M. E., Martínez-Sierra, G., García-García, J. & Dolores-Flores, C. (2019). Creencias de profesores de Matemáticas fuera del campo acerca de la evaluación de los aprendizajes. *Revista Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4(Número especial), 179-19

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Afecto, Creencias e Identidad en Matemática Educativa
Clave: ADOP7	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

En la literatura sobre el aprendizaje de la enseñanza, se describen tres categorías de experiencia que influyen en el desarrollo de las creencias y el conocimiento sobre la enseñanza (Richardson, 1996). Estas categorías pueden no ser mutuamente excluyentes y comenzar en las diferentes etapas de la carrera educativa de las personas: (1) las experiencias personales, (2) las experiencias con la educación y la instrucción, y (3) las experiencias con el conocimiento formal y profesional. La complejidad del desarrollo de las creencias de los profesores en matemáticas es modelada por Raymond (1997) a través de diferentes factores, entre las que se destacan: (1) la relación recíproca central entre creencias y práctica, (2) experiencias escolares pasadas, (3) situaciones inmediatas en el aula (habilidades, actitudes y comportamiento de los estudiantes, limitaciones de tiempo, el tema matemático un turno), (4) rasgos de personalidad del docente y, (5) programas de formación docente donde se formó el profesor. En ese sentido, esta Unidad de Aprendizaje busca ofrecer al estudiante de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de herramientas teóricas y metodológicas para conocer investigaciones sobre el dominio afectivo. En ese sentido, el estudiante que curse esta UAp estará en posibilidades de comprender profundamente constructos teóricos propios el dominio afectivo.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno identifique y estudie las principales tendencias en el campo del dominio afectivo en matemática educativa. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar las principales tendencias de investigación en campo del dominio afectivo en matemática educativa, en particular respecto a Afecto, Creencias e Identidad.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce tendencias de investigación en el campo del dominio afectivo en matemática educativa.	Sintetiza elementos principales del dominio afectivo en matemática educativa.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Comprende los elementos teóricos y metodológicos del dominio afectivo en matemática educativa.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones del dominio afectivo en matemática educativa.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Principales teorías y metodologías acerca del dominio afectivo en matemática educativa

UNIDAD II. Principales resultados de investigación acerca del dominio afectivo en matemática educativa

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción de evaluación y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que esta Unidad de Aprendizaje proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar y emprender investigación de calidad de matemática educativa que ponga énfasis en el dominio afectivo.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo

declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del docente. ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de temas claves del programa y de dudas por parte del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones de diseños realizados. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Fuera del aula o fuera de la UAGro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de independiente. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación, experimentación y valoración de los materiales didácticos diseñados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie el conocer ideas principales sobre dominio afectivo en matemática educativa.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Arellano-García, Y., Martínez-Sierra, G., & Hernández-Moreno, A. (2018). Explorando emociones diarias experimentadas en el aula por profesores de matemáticas de nivel medio superior: un estudio de caso. *NÚMEROS: Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 97(Marzo), 29–49.
- Beswick, K. (2005). The beliefs/practice connection in broadly defined contexts. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 39–68. <http://doi.org/10.1007/BF03217415>
- Beswick, K. (2007). Teachers' beliefs that matter in secondary mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 65(1), 95–120. <http://doi.org/10.1007/s10649-006-9035-3>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <http://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper (Ed.), *APA handbook of research methods in psychology* (Vol. 2, pp. 57–71). Washington, DC: American Psychological Association. <http://doi.org/10.1037/13620-004>
- Charalambous, C. Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2008). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 161–180. <http://doi.org/10.1007/s10649-008-9170-0>
- Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(5), 325–346. <http://doi.org/10.1007/s10857-009-9120-5>
- Fives, H., & Gregoire, M. (Eds.). (2015). *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. New York, NY: Routledge.
- Goldin, G. A., Hannula, M. S., Heyd-Metzuyanim, E., Jansen, A., Kaasila, R., Lutovac, S., ... Zhang, Q. (2016). *Attitudes, beliefs, motivation and identity in mathematics education*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Grootenboer, P. (2008). Mathematical belief change in prospective primary teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(6), 479–497. <http://doi.org/10.1007/s10857-008-9084-x>
- Handel, B. (2003). Teachers' Mathematical Beliefs: A Review. *The Mathematics Educator*, 13(2), 47–57. <http://doi.org/10.1167/iovs.10-7062>
- Hannula, M. S. (2014). *Affect in Mathematics Education*. *Encyclopedia of Mathematics Education*, (Hannula), 23–27.
- Hannula, M. S., Leder, G. C., Morselli, F., Vollstedt, M., & Zhang, Q. (Eds.). (2019). *Affect and Mathematics Education*.
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29(1), 76–85. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.005>
- Liljedahl, P. (2009). Teachers' insights into the relationship between beliefs and practice. In J. Maasz & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education: New research results* (pp. 44–54). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Liljedahl, P., Oesterle, S., & Berneche, C. (2012). Stability of beliefs in mathematics education : a critical analysis. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 17, 101–118.
- Maasz, J., & Schlöglmann, W. (Eds.). (2009). *Beliefs and attitudes in mathematics education. New Research Results*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Martínez-Sierra, G., Arellano-García, Y., Hernández-Moreno, A., & Nava-Guzmán, C. (2018). Daily Emotional Experiences of a High School Mathematics Teacher in the Classroom: a Qualitative Experience-Sampling Method. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <http://doi.org/10.1007/s10763-018-9879-x>

- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332. <http://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. Lester (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257–315). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550–576.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102–119). New York, NY: Macmillan.
- Skott, J. (2015a). The promises, problems, and prospects of research on teachers' beliefs. In H. Fives & M. G. Gill (Eds.), *International Handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 13–30). New York, NY: Routledge.
- Skott, J. (2015b). Towards a participatory approach to “beliefs” in mathematics education. In B. Pepin & B. Roesken-Winter (Eds.), *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education* (pp. 3–23). <http://doi.org/10.1007/978-3-319-06808-4>
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213–226. [http://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00052-4](http://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00052-4)
- Swan, M. (2007). The impact of task-based professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4–6), 217–237. <http://doi.org/10.1007/s10857-007-9038-8>
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). New York, NY: Macmillan.
- Törner, G., & Grigutsch, S. (1994). „Mathematische Weltbilder“ bei Studienanfängern – eine Erhebung. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, 15(3), 211–251.
- Žalská, J. (2012). Mathematics teachers' mathematical beliefs: A comprehensive review of international research. *Scientia in Education*, 3(1), 45–65.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio
ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Educación matemática en un entorno multilingüe y multicultural
Clave: ADOP8	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Posteriores: Equidad en la educación matemática	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

En la actualidad, el contexto escolar en muchos países, incluido México, es la presencia de una gran diversidad cultural. Sin embargo, hay escenarios donde siempre han coexistido dos o más culturas donde practicar la interculturalidad se ha hecho necesario e importante. En estos ambientes, la enseñanza de las matemáticas adquiere un sentido diferente, por lo que es importante dotar a los actores educativos, aunque principalmente al profesor y a las autoridades educativas, de herramientas teóricas y metodológicas para apreciar y revalorar ese entorno multicultural y multilingüe. Asimismo, es importante considerar este hecho en el currículum de matemáticas y para la investigación en el campo de la Matemática Educativa.

Esa diversidad cultural en el aula ha sido reconocida por los investigadores en matemática educativa, por lo que en los últimos años ha crecido el interés por realizar estudios socioculturales en ambientes con una diversidad cultural como una manera de revalorar las matemáticas asociadas a prácticas sociales específicas. Por ello, la UAp *Educación matemática en un entorno multilingüe y multicultural* contribuye al perfil del estudiante de Doctorado en ciencias con especialidad en matemática educativa en tanto lo dotará de herramientas teóricas y metodológicas para realizar investigación de alto impacto que permita incidir de manera exitosa en un contexto multicultural y multilingüe.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya comprendido a profundidad los elementos teóricos y metodológicos que requiere para realizar investigación de educación matemática de alto impacto que permita incidir favorablemente en un contexto escolar multilingüe y multicultural. Para el logro del anterior objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes realizadas en ambientes multilingüe y multicultural.
- Analizar a profundidad sus bases teóricas y sus procesos metodológicos de modo que les permita fundamentar y realizar adecuadamente una investigación de educación matemática en un salón multilingüe y multicultural.
- Comprender sus principales resultados y sus implicaciones en la Educación Matemática y en las investigaciones relacionadas con ella.

3. Competencias a desarrollar

Con la competencia declarada para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes realizadas en ambientes multilingüe y multicultural.	Estudia los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes para entender un contexto escolar multilingüe y multicultural.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Comprende los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes para entender un contexto escolar multilingüe y multicultural.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes para entender un contexto escolar multilingüe y multicultural.	
Utiliza elementos teóricos y metodológicos pertinentes para estudiar un contexto escolar multilingüe y multicultural desde la educación matemática.	Realiza investigaciones de educación matemática originales centradas en contextos multilingüe y multicultural.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Enfoques y debates actuales en torno a la educación matemática multilingüe y multiculturalidad.

- 1.1 Debates en torno a la diversidad y la educación matemática
- 1.2 Conceptualizar la diversidad: multiculturalidad, interculturalidad y pluriculturalidad
- 1.3 La educación multilingüe como modalidad educativa y la multiculturalidad como enfoque en las políticas públicas.
- 1.4 Demandas en torno a la educación matemática multilingüe y multicultural
- 1.5 El rol de las etnomatemáticas en la educación matemática

UNIDAD 2. Enseñanza y aprendizaje desde la educación matemática multilingüe y multiculturalidad.

- 2.1 Aprendizaje matemático multilingüe: qué se sabe y desde qué teorías
- 2.2 La enseñanza de las matemáticas en un contexto multicultural
- 2.3 El currículum para un contexto multicultural y multilingüe
- 2.4 Educación Matemática en un ambiente multilingüe y multicultural
- 2.5 Promoviendo el pensamiento crítico en clases de matemáticas multilingües

UNIDAD 3. Investigaciones en un ambiente multilingüe y multicultural

- 3.1 Diseño de una investigación en ambiente multilingüe y multicultural
- 3.2 Colecta y análisis de datos.
- 3.3. Reporte de resultados.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Educación matemática en un entorno multilingüe y multicultural proporciona a los estudiantes conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar y estudiar un contexto escolar con diversidad cultural.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del docente. ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de temas claves del programa y de dudas por parte del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Diseño y puesta en escena de materiales didácticos en función del nivel educativo y del contenido matemático elegido. ▪ Evaluación y rediseño de los materiales didácticos propuestos. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones de diseños realizados. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La realización de actividades (diseños) independientes sobre situaciones reales de enseñanza encaminadas a concretar aspectos teóricos y prácticos de la enseñanza de la matemática en el nivel secundario y medio. <p>Fuera del aula, dentro o fuera de la UAGro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de independiente. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. ▪ Desarrollo de la práctica docente en grupos académicos de nivel básico o nivel medio superior, bajo la dirección del profesor facilitador. ▪ Análisis colectivo de prácticas, sustentadas en las planificaciones y las situaciones de aprendizaje. ▪ Diseñar, poner en escena materiales didácticos, evaluar el proceso y rediseñar los materiales didácticos propuestos.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación, experimentación y valoración de los materiales didácticos diseñados.

En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie el dominio de la matemática a través de la resolución de ejercicios y problemas.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%

Análisis colectivo del tratamiento de los conceptos	A través de la integración de: tratamiento en los libros de texto y planes de estudio.	Contenido	30%
	Se analizará si estos retoman los rasgos esenciales de los objetos, relaciones y operaciones para el planteamiento de definiciones.	Coherencia	30%
		Presentación escrita	20%
		Presentación oral	10%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la matemática educativa, con una buena formación en Matemáticas, didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa, principalmente en ambientes con diversidad cultural.

9. Bibliografía Básica

- Barwell, R. & Setati, M. (2005). Multilingualism in mathematics education: a conversation between the north and the south. *For the Learning of Mathematics*, 25(1), 20-23.
- Chikiwa, C., Schäfer, M. (2018). Promoting Critical Thinking in Multilingual Mathematics Classes through Questioning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(8), em1562. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91832>
- Cho, S. J. (2012). *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education Seoul*. Korea: Springer.
- Corbetta, S., Bonetti, C., Bustamante, F. y Vergara, A. (2018). *Educación intercultural bilingüe y enfoque de interculturalidad en los sistemas educativos latinoamericanos: Avances y desafíos*. Naciones Unidas, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- García-García, J. & Bernardino-Silverio, N. (2019). Conocimientos geométricos en la elaboración de un artefacto en una comunidad Nuu Savi. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 105-120.
- García-García, J. (2015). El sistema de numeración vigesimal: ¿cómo utilizarlo en el aula? *Revista Novedades Educativas*, 292, 76-79.
- García-García, J. (2019). Estrategias en la resolución de problemas algebraicos en un contexto intercultural en el nivel superior. *Boletim de Educação Matemática*, 33(63), 205-225.
- García-García, J., Navarro, C. & Rodríguez, F. M. (2014). La resolución de problemas en un contexto Nuu Savi: un estudio de casos con niños de sexto grado de primaria. *Educación Matemática*, 26(1), 127-152.
- García-García, J., Navarro, C. & Rodríguez, F. M. (2015). Las estrategias utilizadas por los niños Tee Savi en la resolución de problemas aritméticos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(2), 213-244. DOI: 10.12802/relime.13.1823
- Hajer, M., Norén, E. (2017). Teachers' Knowledge about Language in Mathematics Professional Development Courses: From an Intended Curriculum to a Curriculum in Action. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7b), 4087-4114. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00808a>
- Halai, A. & Philip, C. (2016). *Teaching and Learning Mathematics in Multilingual Classrooms*. The Netherlands: Sense Publishers.
- Husen, T. y Susan, O. (2004). *Educación multicultural y multilingüe*. España: Narcea.
- Kasmer, L. A. & Billings, E. (2017). Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms: Developing Intercultural Competence via a Study Abroad Program. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 29(2), 1-17.

- López Herrera, Y. y Victoria Ochoa, D. A. (2015). La enseñanza de las matemáticas en un contexto multicultural hacia un currículum intercultural. *Revista de Investigaciones UCM*, 15(26), 44-55.
- Planas, N. (2017). Aprendizaje matemático multilingüe: qué se sabe y desde qué teorías. En J.M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M.L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 91-105). Zaragoza: SEIEM.
- Pourdavood, R. (2016). Teaching Secondary Mathematics and Science Contents embedded in Historical and Cultural Contexts: Challenges and Possibilities. *Cultural Encounters, Conflicts, and Resolutions*, 3(1). Disponible en: <https://engagedscholarship.csuohio.edu/cecr/vol3/iss1/7>
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54.
- Xenofontos, C. (2016). Teaching Mathematics in Culturally and Linguistically Diverse Classrooms: Greek-Cypriot Elementary Teachers' Reported Practices and Professional Needs. *Journal of Urban Mathematics Education*, 9(1), 94-116.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Enfoques Teóricos de la Matemática Educativa
Clave: ADOP9	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La elección de un marco teórico adecuado es fundamental para establecer la importancia de la investigación, dicha elección permite fortalecer la investigación, dando estructura para su presentación y para su publicación. El desarrollo de la unidad de aprendizaje *Enfoques Teóricos de la Matemática Educativa* permite al estudiante analizar y comprender los diferentes enfoques teóricos en los que es posible desarrollar su investigación, dicha comprensión ayudada a desarrollar las habilidades investigativas de los doctorantes y a ubicar su investigación bajo cierta línea.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno comprenda los enfoques teóricos de la Matemática Educativa, que le permita ubicar sus propias investigaciones y las perspectivas de desarrollo de su Tesis Doctoral.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales relacionados con los diferentes enfoques teóricos	Estudia las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes.	Interés por la investigación, convicción científica, responsabilidad y dedicación.
Conoce cómo son usados los enfoques teóricos en diversas investigaciones.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes.	
Evalúa la pertinencia de su investigación dentro de algún enfoque teórico estudiado.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos su investigación.	

4.- Contenido

UNIDAD 1: Enfoques teóricos tradicionales de Investigación en Educación Matemática.

UNIDAD 2: Enfoques teóricos emergentes de Investigación en Educación Matemática.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de *Enfoques teóricos de la Matemática Educativa* proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar y estudiar un contexto escolar con perspectiva de género y equidad.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: manuscrito de un artículo y avances directos en el tema de tesis.

En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Actividad individual y grupal.	Discusiones y presentaciones de los artículos de investigación estudiados.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Participación en debate o foro	Exposición de avances de investigación determinado el enfoque teórico a utilizar.	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%
Correspondencia entre el objetivo-productos y Marco Teórico.	Determinar la pertinencia de su investigación dentro de la línea a que pertenece el enfoque teórico.	Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	40% 30% 20% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Theoretical Framing as Justifying. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(3), 218. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.50.3.0218>.
- Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Hwang, S., Robison, V., & Hiebert, J. (2018). Reconceptualizing the roles of researchers and teachers to bring research closer to teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(5), 514-520. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.49.5.0514>
- Watson, A. & Ohtani, M. (Eds.)(2015), *Task Design In Mathematics Education*, New ICMI Study Series, DOI 10.1007/978-3-319-09629-2_1 Springer
- Sriraman, B. & English, L. (Eds.)(2010), *Theories of Mathematics Education, Advances in Mathematics Education*, Berlin: Springer-Verlag DOI 10.1007/978-3-642-00742-2_2,

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Disciplinar

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Equidad en la educación matemática
Clave: ADOP10	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Educación matemática en un entorno multilingüe y multicultural Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

El estudio del género y la equidad han cobrado relevancia en los últimos años como una muestra del avance de una agenda incluyente que valora la diversidad. De acuerdo con Ursini y Ramírez (2017), la educación recibida por mujeres y hombres ha permitido que adquieran creencias, valores, normas y patrones de comportamiento diferenciados, elaborados y transmitidos por el entorno en el que viven. Asimismo, indican que se construyen otras facetas producto de la clase social de origen o pertenencia, de la educación, la cultura, entre otros factores, que influyen en la conformación de la identidad de las personas. Esto ha sido reconocido en el contexto científico, por lo que investigaciones actuales ponen mayor énfasis en los estudios de género e identidad en Matemáticas, partiendo de la premisa de que hombres y mujeres construyen conocimiento matemático de forma diferenciada.

En ese sentido, por la importancia que han cobrado los constructos: género e identidad en la investigación nacional e internacional, así como en el currículum de diversos países, incluido México, la Unidad de Aprendizaje *Equidad en la educación matemática* busca dotar al estudiante de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa de herramientas teóricas y metodológicas para comprender el papel del género y la identidad en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como los factores emocionales que intervienen en ese proceso. Asimismo, ayudará al estudiante de doctorado en su futura vida

profesional para sensibilizarlo sobre estos temas y le ofrecerá un panorama más amplio de la realidad escolar donde diversos factores afectan el aprendizaje de los estudiantes.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya comprendido a profundidad los elementos teóricos y metodológicos asociados a una educación matemática con perspectiva de equidad y género que permita incidir favorablemente en un contexto escolar. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Analizar investigaciones nacionales e internacionales recientes de educación matemática sobre género y equidad.
- Analizar a profundidad las bases teóricas y los procesos metodológicos que permita valorar la perspectiva de género y equidad en educación matemática.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales sobre género y equidad.	Estudia los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes con perspectiva de género y equidad.	Ética, responsabilidad y conciencia social.
Comprende los elementos teóricos y metodológicos de educación matemática nacionales e internacionales recientes con perspectiva de género y equidad.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática con perspectiva de género y equidad nacionales e internacionales.	
Evalúa diseños y puestas en escenas con perspectiva de género para el aprendizaje de las matemáticas.	Utiliza apropiadamente diseños y puestas en escenas con perspectiva de género para el aprendizaje de las matemáticas.	

4. Contenidos

UNIDAD 1. Fundamento de los estudios sobre género y equidad

- 1.1 De los estudios de la mujer a los estudios de género
- 1.2 El género como categoría de análisis.
- 1.3 El proceso de construcción de la identidad
- 1.4 La equidad en la educación
- 1.5 ¿Por qué investigar desde la perspectiva de género y equidad?

UNIDAD 2. Investigaciones sobre el estudio de género y equidad.

- 2.1 Los estudios de género en educación y equidad educativa en escuelas rurales de México
- 2.2 Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana
- 2.3 Mujer y matemáticas
- 2.4 La perspectiva de género, la equidad y el aprovechamiento matemático.
- 2.5 Investigaciones internacionales con perspectiva de género y equidad en educación matemática

UNIDAD 3. La perspectiva de género y equidad en el aula de matemáticas

- 3.1 Investigaciones que incorporan la perspectiva de género y equidad en la clase de matemáticas.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Equidad en la educación matemática proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar y estudiar un contexto escolar con perspectiva de género y equidad.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del docente. ▪ Trabajo individual, en equipo y grupal. ▪ Exposición de los alumnos. ▪ Retroalimentación de temas claves del programa y de dudas por parte del alumno. ▪ Debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. ▪ Diseño y puesta en escena de materiales didácticos en función del nivel educativo y del contenido matemático elegido. ▪ Evaluación y rediseño de los materiales didácticos propuestos. ▪ Lecturas comentadas. 	<p>Dentro del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposiciones de diseños realizados. ▪ Participación en debates, simposios, mesas redondas o foros de discusión. <p>Dentro del aula o fuera de ella</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La realización de actividades (diseños) independientes sobre situaciones reales de enseñanza encaminadas a concretar aspectos teóricos y prácticos de la enseñanza de la matemática en el nivel secundario y medio. <p>Fuera del aula, dentro o fuera de la UAGro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de independiente. ▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. ▪ Desarrollo de la práctica docente en grupos académicos de nivel básico o nivel medio superior, bajo la dirección del profesor facilitador. ▪ Análisis colectivo de prácticas, sustentadas en las planificaciones y las situaciones de aprendizaje. ▪ Diseñar, poner en escena materiales didácticos, evaluar el proceso y rediseñar los materiales didácticos propuestos.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación, experimentación y valoración de los materiales didácticos diseñados. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Exposición	Una presentación que evidencie el tratamiento de algún tema sugerido.	Contenido Coherencia Presentación Presentación oral Ortografía	25% 25% 20% 20% 10%
Trabajos escritos	Un documento que evidencie el dominio de la matemática a través de la resolución de ejercicios y problemas.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Análisis colectivo del tratamiento de los conceptos	A través de la integración de: tratamiento en los libros de texto y planes de estudio. Se analizará si estos retoman los rasgos esenciales de los objetos, relaciones y operaciones para el planteamiento de definiciones.	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa, principalmente en el área de dominio afectivo.

9. Bibliografía Básica

- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 99-128.
- Ursini, S., y Ramírez, M. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 213-234.
- Riveros, F. A. (2017). Mujer y matemáticas. Educación para la equidad de género y los Derechos Humanos. *Educación y Ciudad*, (32), 93-102.
- Ordaz, G. y Morales, E. (2019). La brecha de género en matemáticas en alumnos de los primeros años de primaria. *Educación y ciencia*, 8(51), 8-18.
- Bolaños, D. J. y Rodríguez, C. R. (2016). Factores que afectan a la equidad educativa en escuelas rurales de México. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 53(2), 1-15.
- Pérez -Jiménez, J. (2016). Educación con perspectiva de género en matemáticas. Hacia la inclusión y la relacionalidad en la era posmoderna. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 14(1), 740-741.
- Sáenz, B. K. (2013). La perspectiva de género, el aprovechamiento matemático y las habilidades lingüísticas. *Revista de investigación educativa de la REDIECH*, (5), 21-29.
- Leder, G. C. (2019). Gender and Mathematics Education: An Overview. In: Kaiser G., Presmeg N. (eds). *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education. ICME-13 Monographs*. Cham: Springer.
- Wedeg, T. (2011). Doing gender in mathematics education. In G. Brandell & A. Pettersson (Eds.), *Matematikundervisning: Vetenskapliga perspektiv* (pp. 92-114). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- River, F. & Forgasz, H. (2012). *Towards equity in mathematics education: Gender, culture, and diversity*. New York: Springer.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Metodológica

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Métodos de Investigación en Matemática Educativa II
Clave: AMOP1	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Una vez que se han formulado las preguntas y se ha determinado el enfoque teórico a utilizar en la investigación, el siguiente paso es elegir una metodología que nos guíe en la búsqueda de respuestas de nuestras preguntas. En matemática educativa existen dos métodos de investigación que son frecuentemente utilizados, el método cualitativo y cuantitativo, aunque existe alrededor de ambos métodos una controversia sobre ellos respecto a la posibilidad de combinarlos. El desarrollo de la unidad de aprendizaje *Métodos de Investigación en Matemática Educativa II* permite al estudiante de doctorado comprender la esencia de ambas metodologías, así como su posible fusión en lo que se conoce como método mixto, con la finalidad de analizar el papel que juegan dentro de sus propias investigaciones de tesis.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno comprenda esencialmente las metodologías cualitativa, cuantitativa y mixta, permitiendo con ello identificar el papel que juegan en sus investigaciones.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce los elementos de una metodología cualitativa.	Analiza la aplicación de la metodología cualitativa en las investigaciones en la matemática educativa.	Interés por la investigación, convicción científica, responsabilidad y dedicación.
Conoce los elementos de una metodología cuantitativa.	Analiza la aplicación de la metodología cuantitativa en las investigaciones en la matemática educativa.	
Conoce los elementos de una metodología mixta.	Analiza la aplicación de la metodología mixta en las investigaciones en la matemática educativa.	

4.- Contenido

UNIDAD 1: Metodologías cualitativas

UNIDAD 2: Metodologías cuantitativas

UNIDAD 3: Metodologías mixtas

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de *Métodos de Investigación en Matemática Educativa II* proporciona a los estudiantes de doctorado comprensión de la esencia de cada metodología permitiendo con ello identificar el papel que juegan en sus investigaciones.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el

estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Lecturas comentadas.	Discusiones y presentaciones de los artículos de metodología cualitativa, cuantitativa y mixta.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Debates, o foros de discusión presencial o virtual.	Evaluaciones y retroalimentaciones sistemáticas que permitan valorar aspectos teóricos y prácticos de diferentes métodos de investigación propios de la matemática educativa.	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Cai, Morris, Hohensee, Hwang, Robison, Cirillo, ... Hiebert. (2019). Choosing and Justifying Robust Methods for Educational Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 50(4), 342.
- Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Hwang, S., Robison, V., & Hiebert, J. (2018). Reconceptualizing the roles of researchers and teachers to bring research closer to teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(5), 514-520.
- Cox, D. J., Singh, H., Lorber, D., Editor, G., & Hermayer, K. (2013). Research Pathways That Connect Research and Practice. *American Journal of Medical Science*, 345(4), 263-265.
- Kelly, A., Lesh, R. & Baek, J. (2008)(Eds.). Handbook of Design Research. Methods in Education Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching. N.Y., USA: Routledge, Taylor & Francis
- Leatham, K.R (2019)(Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education*, Research in Mathematics Education, Suiza: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-23505-5_1

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Metodológica

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Taller para la Elaboración del Estado del Arte
Clave: AMOP3	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

El estado del arte proviene originalmente del campo de la investigación técnica, científica e industrial y hace referencia a la construcción de un análisis de tipo documental. Evidencia los avances más importantes en la comunidad científica alrededor de un conocimiento dado. Este tipo de desarrollo investigativo es más común en los estudios de especialización o doctorales, puesto que implican conocimientos muy amplios sobre determinados problemas. Además, la finalidad es hacer una recopilación de fuentes importantes, ideas, conceptos, opiniones que luego el tesista puede refutar o complementar. Por lo tanto, el nivel de formación debe ser muy elevado para que el estudiante sea capaz de aportar información relevante, que se posicione a la vanguardia de las fuentes ya previamente consultadas. El desarrollo de la unidad de aprendizaje *Taller para la Elagoración del Estado de Arte* permite al estudiante de doctorado conocer métodos de búsqueda y síntesis adecuadas para realizar un Estado de Arte.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno identifique los principales componentes de un estado de arte y sea capaz de realizar una revisión de la litaratura pertinente a su proyecto de investigación. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Que identifique los componentes principales del estado de arte en la investigación en matemática educativa.
- Que realice una revisión bibliográfica pertinente a su proyecto de investigación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Identifica componentes principales de un estado de arte en matemática educativa.	Estudia aspectos principales de la comunicación oral y escrita en matemática educativa.	Interés por la investigación, convicción científica, responsabilidad y dedicación.
Conoce, valora y retroalimenta los aspectos teóricos y prácticos de la revisión bibliográfica en matemática educativa	Utiliza apropiadamente métodos para la revisión bibliográfica para escribir el estado de arte..	

4.- Contenido

UNIDAD 1: Concepto e idea de resumen

UNIDAD 2: Concepto e idea de síntesis

UNIDAD 3: Selección de fuentes pertinentes

UNIDAD 4: Escritura narrativa del estado del arte

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje *Taller para la Elaboración del Estado de Arte* proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos criterios y convicciones científicas para comprender, aplicar e innovar en la enseñanza de la matemática a través de una revisión bibliográfica robusta.
- Con la forma de presentación del taller, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Lecturas comentadas.	Discusiones y presentaciones de los artículos de investigación estudiados.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Talleres, de práctica de clases de matemáticas.	Evaluaciones y retroalimentaciones sistemáticas que permitan valorar ambos aspectos (teóricos y prácticos)	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>
 Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>
 Booth, W. C. (2003). *The Craft of Research*. In 2da Ed (Vol. 1). University of Chicago Press.
 Creswell, J. W. (2009). *Review of the Literature*. In *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications Inc
 Baumeister, R. F. (n.d.). *Writing a Literature Review*. In *The Portable Mentor: Expert Guide to a Successful Career in Psychology*. Springer
 Siebert, D. K. (2019). *Conducting a Timely Literature Search*. In *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education* (pp. 17–30). Springer
Publication Manual APA. (2009). American Psychological Association.
Manual de publicaciones APA 6e. (2010). American Psychological Association.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Metodológica

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Taller de Lenguaje y Comunicación en Matemática Educativa
Clave: AMOP6	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales: Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

Al decir “tipos o formas de expresión” se hace alusión al modo en que las personas interactuamos con el otro y se puede desarrollar de dos maneras: oral o por escrito. Estas formas poseen distinciones entre sí, aunque ambas responden a un proceso comunicativo. Según el APA Style (2010) su estilo se originó en 1929, cuando un grupo de psicólogos, antropólogos y administradores de empresas trató de establecer un simple conjunto de procedimientos o reglas de estilo, es decir, codificar los muchos componentes de la redacción científica para incrementar la comprensión de una lectura. Al igual que con otros estilos de redacción, estilo de la APA se compone de normas o directrices que señala una editorial para garantizar la presentación clara y consistente de material escrito. Por ello, la UAp Taller de Lenguaje y Comunicación en Matemática Educativa, contribuye al perfil del estudiante de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa en tanto lo dotará de herramientas teóricas y metodológicas para comunicarse oral y por escrito con propiedad.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno sea capaz de identificar y estudiar las principales componentes acerca de comunicación (oral y escrita) de la

investigación en matemática educativa. Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Que identifique los componentes principales de la comunicación oral y escrita en la investigación en matemática educativa.
- Que logre comunicarse con propiedad tanto oral como por escrito.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Identificar componentes principales de la comunicación oral y escrita en matemática educativa.	Estudia aspectos principales de la comunicación oral y escrita en matemática educativa.	Trabajo en equipo, responsabilidad y honestidad.
Conoce, valora y retroalimenta los aspectos teóricos y prácticos de la comunicación en matemática educativa	Utiliza apropiadamente elementos de la gramática, semántica y del discurso para comunicarse por escrito u oral.	

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de *Taller de Lenguaje y Comunicación en Matemática Educativa* proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar, estudiar los componentes de la comunicación oral y escrita.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en la Retroalimentación sistemática que permitan valorar aspectos teóricos y prácticos de la comunicación oral y escrita.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

Biblioteca Virtual Institucional <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Biblioteca del CONRICYT <http://www.difusion.com.mx/uagro>

Publication Manual APA. (2009). American Psychological Association.

Manual de publicaciones APA 6e. (2010). American Psychological Association.

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Metodológica

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Diseño de tareas, análisis y entornos de aprendizaje.
Clave: AMOP5	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

El diseño y análisis de tareas, es un tema que dentro de la educación matemática ha recibido una atención especial en los últimos años, convirtiéndose en tema importante relativamente joven en área, ya que fue durante el ICME-11 celebrado en Monterrey, México, donde aparece por primera vez como tema de estudio, este interés se fortalece en los siguientes años en el mismo congreso presentando en el ICME-12 (Seul, Corea, 2012), el tema de estudio del grupo 31 "Diseño y análisis de tareas" Este interés dio origen al lanzamiento de una convocatoria para realizar un ICMI Study en el 2013 donde se trató el tema de diseño y análisis de tareas. Por ello, la UAp *Diseño de tareas, análisis y entornos de aprendizaje* contribuye al perfil del estudiante de Doctorado en ciencias con especialidad en matemática educativa en tanto lo dotará de herramientas teóricas y metodológicas para diseñar, implementar, retroalimentar y rediseñar tareas de matemáticas idóneas que permita incidir de manera exitosa en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno sea capaz de diseñar tareas sustentadas en perspectivas teóricas y metodológicas idóneas, que le permita fortalecer algún aspecto de su proyecto de investigación.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Lecturas comentadas.
- Diseño de tareas y prácticas de clase de matemáticas.
- Retroalimentación de aspectos teóricos y metodológicos de las tareas y su implementación.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Revisa lecturas referentes al diseño de tareas.	Estudia aspectos metodológicos, teóricos y prácticos del diseño de tareas.	Trabajo en equipo, responsabilidad y honestidad.
Diseña tareas matemáticas.	Estructura los elementos matemáticos a desarrollar para elaborar el diseño.	
Conoce, valora y retroalimenta los aspectos teóricos y prácticos de la implementación de las tareas en situaciones reales.	Utiliza apropiadamente diseños y puestas en escena de las tareas diseñadas.	
Rediseña tareas matemáticas.	Utiliza apropiadamente las retroalimentaciones prácticas, metodológicas y teóricas para rediseñar.	

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de *Diseño de Tareas, Análisis y Entornos de Aprendizaje* proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar, estudiar y diseñar tareas idóneas en un contexto escolar.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en la Retroalimentación sistemática que permitan valorar aspectos teóricos y prácticos y, en especial, la implementación de diseños en situaciones reales.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa.

9. Bibliografía Básica

- Zazkis, R., Sinclair, N. & Liljedahl, P. (Eds.) (2013). *Lesson Play in Mathematics Education A Tool for Research and Professional Development*. USA: Springer DOI: 10.1007/978-1-4614-3549-5_1
- Biza, I., Giraldo, V., Hochmuth, R., Khakbaz, A. & Rasmussen, C. (Eds.) (2016). *Research on Teaching and Learning Mathematics at the Tertiary Level, ICME-13 Topical Surveys*-Springer, DOI 10.1007/978-3-319-41814-8_1

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa

Programas de Estudio

ÁREA: Metodológica

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Tecnología, creatividad e innovación en Matemática Educativa
Clave: AMOP6	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

En años recientes la evolución científica y tecnológica, así como también los cambios sociales y culturales han llevado a la aparición de nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en ese tenor el reto es, que el profesor y futuros profesores desarrollen, revisen y reflexionen sus capacidades para comprender, aplicar e innovar en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas mediante ambientes tecnológicos. El desarrollo de la unidad de aprendizaje *Tecnología, creatividad e innovación en Matemática Educativa* permite al estudiante de doctorado influir de manera positiva en la enseñanza y el aprendizaje mediante el uso de la tecnología.

2. Objetivo

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno desarrolle capacidades, criterios y convicciones científicas para comprender, aplicar e innovar en la enseñanza de la matemática a través de ambientes tecnológicos.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce la importancia de la tecnología.	Analiza la tecnología como auxiliar en la enseñanza de las matemáticas.	Interés por la investigación, convicción científica, responsabilidad y dedicación.
Conoce el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.	Desarrolla capacidades científicas para comprender e innovar a través de los ambientes tecnológicos.	
Evalúa criterios de pertinencia en la aplicación de ambientes tecnológicos educativos.	Analiza la implementación de los elementos tecnológicos en su investigación.	

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de *Tecnología, creatividad e innovación en Matemática Educativa* proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos criterios y convicciones científicas para comprender, aplicar e innovar en la enseñanza de la matemática a través de ambientes tecnológicos.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Crterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Lecturas comentadas.	Discusiones y presentaciones de los artículos de investigación estudiados.	Presentación Tratamiento Contenido Ortografía	20% 30% 40% 10%
Talleres, de práctica de clases de matemáticas.	Evaluaciones y retroalimentaciones sistemáticas que permitan valorar ambos aspectos (teóricos y prácticos) y, en especial, la implementación práctica, en situaciones reales o simuladas, de lo aprendido.	Contenido Coherencia Presentación escrita Presentación oral Ortografía	30% 30% 20% 10% 10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa, principalmente en el área de tecnologías.

9. Bibliografía Básica

- Henriksen, E.K., Dillon, J. & Ryder, J. (Eds.) (2015), *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education*, UK: Springer. DOI 10.1007/978-94-007-7793-4_1
- Watson, A. & Ohtani, M. (Eds.) (2015), *Task Design In Mathematics Education*, New ICMI Study Series, DOI 10.1007/978-3-319-09629-2_1 Springer
- Zazkis, R., Sinclair, N. & Liljedahl, P. (Eds.) (2013). *Lesson Play in Mathematics Education A Tool for Research and Professional Development*. USA: Springer DOI: 10.1007/978-1-4614-3549-5_1

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Estancia académica I
Clave: SIOP1	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial o virtual	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión:
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La estancia académica es una actividad que se recomienda de manera importante el proceso de formación de los estudiantes de posgrado, en dicha actividad el estudiante tiene la oportunidad de colaborar con un investigador de una universidad diferente a la suya, en donde conoce otros ambientes de trabajo los cuales pueden nutrir la investigación de tesis que está desarrollando. El trabajo realizado durante la estancia es enfocado a temas cercanos al proyecto de investigación desarrollado por el doctorante, en ese punto el investigador anfitrión juega un papel importante ya que este se convierte en el asesor en el periodo de la estancia. Es de esperarse que uno de los resultados de esta actividad se vea reflejado en la publicación de un artículo o en un avance importante en el escrito de la tesis.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno fortalezca algún aspecto de su proyecto de investigación, mediante el trabajo colaborativo con investigadores de otras instituciones.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Estancia por un periodo entre 3 y 6 meses en una institución educativa mexicana o extranjera.

- Elaborar el Plan de Trabajo detallado de las actividades a realizar las cuales deben estar aprobadas por el director de tesis y con el visto bueno del investigador anfitrión.
- Elaborar un informe de actividades académicas realizadas durante la estancia donde se evidencie los avances en su proyecto de investigación y/o artículos que fueron realizados en el periodo de estancia.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales relacionados con su tema de tesis.	Estudia los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes referente al tema de tesis.	Cooperación, responsabilidad y honestidad.
Conoce puntos de vista diferentes respecto a su tema de investigación provenientes de investigadores y alumnos de otra universidad.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de su investigación a partir de las observaciones realizadas por pares y por el investigador anfitrión.	
Evalúa diseños y puestas en escenas referentes al tema de tesis desarrollado.	Utiliza apropiadamente diseños y puestas en escenas.	

4.- Contenido

UNIDAD 1: Lineamientos del Plan de trabajo

UNIDAD 2: Lineamiento de informes de estancia

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Equidad en la educación matemática proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar y estudiar un contexto escolar con perspectiva de género y equidad.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior

debate colectivo.

- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: manuscrito de un artículo y avances directos en el tema de tesis.

En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Manuscrito para artículo	Un documento que evidencie el trabajo realizado durante la estancia.	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%
Avances en tema de tesis	Informe de actividades académicas realizadas durante la estancia donde se evidencie los avances en su proyecto de investigación	Contenido	30%
		Coherencia	30%
		Presentación escrita	20%
		Presentación oral	10%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa, principalmente en el área de dominio afectivo.

9. Bibliografía Básica

Becas de movilidad para becarias y becarios conacyt nacionales (2019). Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/servicios-en-linea>

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa
Programas de Estudio

ÁREA: Investigación

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	Nombre: Estancia académica II
Clave: SIOP2	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: Presencial o virtual	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario-Taller
Número de Horas: 128 horas (2-3-3 Semanales)	Créditos: 8
Secuencia Anteriores: Estancia I Colaterales Posteriores:	Requisitos de admisión: Estancia I
Fecha de elaboración: Noviembre de 2019.	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La estancia académica es una actividad que se recomienda de manera importante el proceso de formación de los estudiantes de posgrado, en dicha actividad el estudiante tiene la oportunidad de colaborar con un investigador de una universidad diferente a la suya, en donde conoce otros ambientes de trabajo los cuales pueden nutrir la investigación de tesis que está desarrollando. El trabajo realizado durante la estancia es enfocado a temas cercanos al proyecto de investigación desarrollado por el doctorante, en ese punto el investigador anfitrión juega un papel importante ya que este se convierte en el asesor en el periodo de la estancia. Es de esperarse que uno de los resultados de esta actividad se vea reflejado en la publicación de un artículo o en un avance importante en el escrito de la tesis.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera que el alumno fortalezca algún aspecto de su proyecto de investigación, mediante el trabajo colaborativo con investigadores de otras instituciones.

Para el logro del objetivo anterior se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes objetivos particulares:

- Estancia por un periodo entre 3 y 6 meses en una institución educativa mexicana o extranjera.

- Elaborar el Plan de Trabajo detallado de las actividades a realizar las cuales deben estar aprobadas por el director de tesis y con el visto bueno del investigador anfitrión.
- Elaborar un informe de actividades académicas realizadas durante la estancia donde se evidencie los avances en su proyecto de investigación y/o artículos que fueron realizados en el periodo de estancia.

3. Competencias a desarrollar

Con el objetivo declarado para la unidad de aprendizaje se espera que el alumno

Conocimientos	Habilidades	Valores
Conoce investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales relacionados con su tema de tesis.	Estudia los elementos teóricos y metodológicos de las investigaciones de educación matemática nacionales e internacionales recientes referente al tema de tesis.	Cooperación, responsabilidad y honestidad.
Conoce puntos de vista diferentes respecto a su tema de investigación provenientes de investigadores y alumnos de otra universidad.	Analiza los elementos teóricos y metodológicos de su investigación a partir de las observaciones realizadas por pares y por el investigador anfitrión.	
Evalúa diseños y puestas en escenas referentes al tema de tesis desaarrollado.	Utiliza apropiadamente diseños y puestas en escenas.	

4.- Contenido

UNIDAD 1: Lineamientos del Plan de trabajo

UNIDAD 2: Lineamientos de informes de estancia

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la UAp y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Explicar la concepción del programa y su tratamiento didáctico. En especial debe quedar claro que la Unidad de Aprendizaje de Equidad en la educación matemática proporciona a los estudiantes de doctorado conocimientos teóricos y metodológicos para analizar, reflexionar y estudiar un contexto escolar con perspectiva de género y equidad.
- Se utilizarán como formas fundamentales de organización la conferencia, el seminario y el taller. En las Conferencias el profesor expondrá sintéticamente los aspectos esenciales del tema. El taller se concibe como el escenario de aplicación práctica de los elementos teóricos adquiridos mediante las conferencias y el trabajo independiente, son la concreción en situaciones reales de enseñanza encaminadas a desarrollar las habilidades profesionales en los estudiantes. Los Seminarios deben constituir momentos de profundización en el contenido de la asignatura, y ha de desarrollarse sobre la base de la exposición por los alumnos de las tareas orientadas, y el posterior debate colectivo.
- Con la forma de presentación del curso, se busca no solo el cumplimiento del objetivo

declarado, sino además que los alumnos se formen una visión crítica de lo que significa la actividad investigativa y de la responsabilidad que se adquiere en su ejercicio, lo que debe contribuir al reforzamiento de los valores éticos y sociales de su futura profesión.

6. Actividades de aprendizaje

Con fundamento en las orientaciones y principios pedagógicos del **Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

7. Evaluación

Esta unidad de aprendizaje debe ser evaluada atendiendo al logro del objetivo declarado. Por tanto, se plantea una evaluación sustentada en dos criterios: manuscrito de un artículo y avances directos en el tema de tesis.

En un sentido numérico, se proponen los siguientes rubros a ser considerados en la evaluación de los estudiantes de esta unidad de aprendizaje:

Criterios, técnicas e instrumentos de evaluación

Actividad	Descripción	Criterios de Evaluación	Ponderación
Manuscrito para artículo	Un documento que evidencie el trabajo realizado durante la estancia.	Presentación	20%
		Tratamiento	30%
		Contenido	40%
		Ortografía	10%
Avances en tema de tesis	Informe de actividades académicas realizadas durante la estancia donde se evidencie los avances en su proyecto de investigación	Contenido	30%
		Coherencia	30%
		Presentación escrita	20%
		Presentación oral	10%
		Ortografía	10%

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado en el área de la Matemática Educativa, con una buena formación en didáctica y con reconocido prestigio en la investigación en matemática educativa, principalmente en el área de dominio afectivo.

9. Bibliografía Básica

Becas de movilidad para becarias y becarios conacyt nacionales (2019). Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/servicios-en-linea>