



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa
Opción Profesional Matemáticas año 2020

I. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Licenciatura en Matemáticas

| 3. Entidad(es) Académica(s) | 4. Región(es) |
|-----------------------------|---------------|
| Facultad de Matemáticas | Xalapa |

| 5. Código | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| MTAG I8013 | Álgebra Multilineal |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación Terminal | Optativa |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|-------------------------------------|
| Academia de Álgebra y Geometría |

10. Valores

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|------------------|
| 3 | 3 | 0 | 90 | 9 | Ninguna |

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

| | | | | |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------------|-------|
| M: Curso-Taller | A: Presencial | Intraprograma Educativo | Interdisciplinar | Todas |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------------|-------|

15. EE prerequisite(s)

No aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

| Máximo | Mínimo |
|--------|--------|
| 40 | 10 |

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

El álgebra multilineal consolida la formación matemática del estudiante, fortalece sus destrezas en el empleo del lenguaje formal y abstracto e incrementa sus capacidades de análisis de significados geométricos y de representaciones algebraicas que le permiten estimar distancias. Por medio de ejercicios teóricos y aplicativos sobre conceptos tensoriales, la/el estudiante fortalece sus habilidades para analizar problemas y resolverlos. Para acreditar esta EE, la/el estudiante debe cumplir con el dominio de los conceptos y métodos revisados, mismos que se comprueban con una prueba final y/o resolución de ejercicios entregados o expuestos. En este contexto, también se impulsa una visión educativa basada en la sustentabilidad, el respeto a los derechos humanos y la inclusión, al procurar un espacio de aprendizaje equitativo, accesible y respetuoso de la diversidad. Se reconoce la importancia de formar ciudadanos comprometidos con su entorno social y ambiental, capaces de aplicar sus conocimientos matemáticos de manera ética y responsable en beneficio de la sociedad.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante resuelve problemas multilineales abstractos utilizando las herramientas del álgebra como son la teoría multilineal y se auxilia de ellas para clasificar álgebras con apoyo de las TIC, todo ello a través de su reflexión y análisis, con actitud de responsabilidad, colaboración, respeto, dedicación y perseverancia, para la formación abstracta de sus habilidades como matemático.

19. Saberes

| Heurísticos | Teóricos | Axiológicos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Identificar y caracterizar el producto interno en espacios Euclidianos. Calcular funciones multilineales. Calcular el producto tensorial de espacios Euclidianos. Clasificar propiedades de los tensores simétricos. Clasificar las formas bilineales como un concepto abstracto de las formas cuadráticas conocidas en geometría del plano y del espacio. Calcular las formas hermitianas como un concepto abstracto del producto interno en espacios vectoriales | <ul style="list-style-type: none"> Producto interno. Transformaciones y funciones multilineales. Ejemplos de funciones multilineales. Producto tensorial de espacios vectoriales. Álgebra tensorial. Tensores simétricos y antisimétricos. Álgebra exterior. Forma canónica de las formas bilineales. Forma canónica de las formas cuadráticas. | <ul style="list-style-type: none"> Compromiso para desarrollar habilidades en el manejo de la definición de tensores y sus propiedades. Responsabilidad, dedicación y perseverancia con las actividades en clase y en la resolución de problemas de la tarea. Disposición para someter al escrutinio de los pares el trabajo individual. Apertura para aceptar las observaciones y sugerencias. Tolerancia para reconocer los errores cometidos en la resolución de ejercicios. |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| sobre los números complejos. | | <ul style="list-style-type: none"> • Aprender de los errores a través de la reflexión autocrítica y discernimiento. • Emitir opiniones, identificar y señalar errores e inconsistencias en el trabajo de los compañeros con objetividad y respeto. • Respeto por los derechos humanos. • Sentido de la sustentabilidad. • Preocupación por el cuidado del ambiente. |
|------------------------------|--|--|

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

| | (X) Actividad presencial | () Actividad virtual o () En línea |
|----------------|--|---|
| De aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Investigación documental. • Lluvia de ideas. • Recursos mnemotécnicos. • Reportes de lectura. • Analogías. • Discusión de problemas. • Investigación documental. • Aprendizaje basado en problemas (ABPs). • Aprendizaje basado en proyectos (ABPy). • Aprendizaje basado en TIC. • Problemario. • Modelaje. • Planteamiento de hipótesis. • Diagrama causa-efecto. • Estudios de caso. • Lectura e interpretación de textos. • Aprendizaje autónomo. | |

| | | |
|--------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo. • Aprendizaje in situ | |
| De enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios. • Planteamiento de preguntas guía. • Preguntas detonadoras. • Recuperación de saberes previos. • Lectura comentada. • Asesorías grupales. • Dirección de prácticas. • Asignación de tareas. • Discusión dirigida. • Organización de grupos. • Supervisión de trabajos. • Tutorías individuales. | |

21. Apoyos educativos.

Libros, software, fotocopias, videos, presentaciones, proyector/cañón, pizarrón, computadoras.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica), previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

| Evidencias de desempeño por productos | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|---------------------------------------|---|--|------------|
| Exámenes parciales | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución clara y coherente • Suficiencia • Pertinencia • Calidad | Técnica: Prueba Instrumento: Clave de examen | 70% |
| Trabajos extraclase | <ul style="list-style-type: none"> • Congruencia. • Pertinencia. • Calidad. • Redacción. • Ortografía. | Técnica: análisis de desempeño Instrumento: Lista de cotejo | 20% |

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|--|---|---|------------------------|
| Exposiciones | <ul style="list-style-type: none"> • Claridad. • Modulación de voz. • Congruencia • Lenguaje y expresiones. | <p>Técnica: observación directa.</p> <p>Instrumento: registro de observaciones.</p> | 10% |
| | | | Porcentaje total: 100% |

23. Acreditación de la EE

Para acreditar esta experiencia educativa la/el estudiante deberá alcanzar como mínimo en el indicador de desempeño el 60%, con lo cual se podrá eximir el examen final ordinario, en otro caso, de acuerdo al Estatuto de Alumnos 2008, la/el estudiante tiene derecho a presentar el examen final ordinario.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en matemáticas, matemáticas aplicadas, físico matemáticas, actuaría o ingeniería matemática; con maestría y/o doctorado en ciencias, matemáticas, matemáticas aplicadas o ingeniería matemática; con experiencia profesional y/o experiencia en investigación en el ámbito de su disciplina y experiencia docente en instituciones de educación superior en el área de las matemáticas.

25. Fuentes de información

Greub, W. (1978) *Multilinear algebra*. Segunda Edición. Springer Verlag. New York.
Lizama, C. (2012) *Algebra Multilineal*. Editorial Academia Española.
Lluis-Puebla, E. (2008) *Álgebra Lineal, Álgebra Multilineal y K-Teoría Algebraica Clásica*, Sociedad Matemática Mexicana, Segunda Edición.
Northcott, D.G. (2009) *Multilinear Algebra*. Cambridge University Press. Primera Edición.

26. Formalización de la EE

| Fecha de elaboración | Fecha de modificación | Cuerpo colegiado de aprobación |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Enero 2020 | Julio 2025 | Junta Académica |

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Dr. Josué Ramírez Ortega
- Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Josué Ramírez Ortega
- Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora