



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular  
**Programa de experiencia educativa**  
**Tronco Común Ciencias 2020**

### I. Área Académica

Área Académica Técnica

### 2. Programa Educativo

Licenciatura en Física y Licenciatura en Matemáticas

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Física y Facultad de Matemáticas	Xalapa

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
TRCC 18006	Cálculo Integral en Varias Variables

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinaria	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Análisis para la Facultad de Matemáticas y Academia de Cálculo para la Facultad de Física.

### 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
4	2	0	90	10	Cálculo Integral en Varias Variables

### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

### 12. Espacio

### 13. Relación disciplinaria

### 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso-Taller	A: Presencial	Interfacultades	Interdisciplinaria	Todas
-----------------	---------------	-----------------	--------------------	-------

### 15. EE prerequisito(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**

En Cálculo Integral en Varias Variables se culmina el análisis y construcción de la teoría de integración de Riemann ampliado a varias variables reales, logrando en el/la estudiante una visión panorámica de la teoría, desarrollando la habilidad para calcular integrales de funciones vectoriales de varias variables reales y para interpretar integrales en contextos aplicativos; fomentando la capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas, que es de suma importancia en la formación integral de el/la estudiante, acorde con el perfil de egreso.

## **18. Unidad de competencia (UC)**

La/el estudiante resuelve integrales dobles y triples para campos escalares y campos vectoriales, mediante el planteamiento de las integrales pertinentes para cada situación, de manera creativa y honesta, a fin de aplicar estos métodos en problemas de física, dentro de un ambiente de responsabilidad, tolerancia y argumentación, aplicándolo de igual modo en otras disciplinas y problemas de la vida real.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inferir conclusiones a partir de principios generales y particulares</li> <li>• Analizar detalladamente las implicaciones de la construcción del cálculo.</li> <li>• Observar los comportamientos de las funciones</li> <li>• Argumentar el desarrollo lógico matemático</li> <li>• Construir soluciones alternativas</li> <li>• Deducir información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales dobles</li> <li>• Coordenadas polares</li> <li>• Integrales triples</li> <li>• Coordenadas cilíndricas y esféricas</li> <li>• Aplicaciones de integrales dobles y triples</li> <li>• Integral de Línea</li> <li>• Integral de superficie</li> <li>• Teorema de Green</li> <li>• Teorema de Stokes</li> <li>• Teorema de la Divergencia</li> <li>• Campos conservativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad en el manejo de programas</li> <li>• Creatividad en el planteamiento de soluciones</li> <li>• Imaginación para encontrar diferentes formas de llegar al mismo resultado</li> <li>• Curiosidad por la asociación con la realidad</li> <li>• Seguridad propia al intentar un desarrollo propio</li> <li>• Autonomía para acercarse a temas nuevos</li> <li>• Respeto por los derechos humanos.</li> <li>• Sentido de la sustentabilidad</li> <li>• Preocupación por el cuidado del ambiente</li> </ul>

## **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"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Participación, proponiendo ideas creativas para la solución de los problemas</li> <li>• Elaboración de gráficas</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar gráficas basados en la lectura</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas indagadoras</li> <li>• Resolución de ejemplos</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Plenaria</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

Libros, libretas de notas, juego de geometría, computadora con acceso a internet, proyector, software científico (Geogebra, Matlab, Mathematica, Octave), plumones, plumas, lápices. Fuentes bibliográficas de cálculo integral, proyector, herramientas computacionales para gráficos bidimensionales y tridimensionales, para uso en tabletas y teléfonos móviles.

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 (Aval de 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 finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Claridad</li> <li>• Puntualidad</li> </ul>	Técnica: Análisis de desempeño Instrumento: Lista de cotejo	80%
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Análisis de desempeño Instrumento: Lista de cotejo	19%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Claridad</li> </ul>	Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo	1%
			Porcentaje total: 100%

## **23. Acreditación de la EE**

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

## **24. Perfil académico del docente**

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

## **25. Fuentes de información**

- Apóstol, T. M. (1997). *Calculus* 2<sup>a</sup> Ed., México, REVERTE.
- Courant, R. (1988). *Differential and integral calculus*, Vol. 2. E.U.A. Wiley- Interscience.
- Lang, S. (1991). *Calculus of several variables*, 3<sup>a</sup> Edición. New York. Springer.
- Larson, R. E. (2011). *Cálculo*. Novena Edición. México, D. F. McGraw-Hill.
- Leithold, L. (1998). *El Cálculo*, 7<sup>a</sup> Ed. México. Oxford.
- Marsden, J. E. y Tromba, A. J. (2004). *Cálculo Vectorial*, 5<sup>a</sup> edición. México. Addison Wesley Lungman.
- Edwin J. Purcell. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. Novena Edición. México, D.F. Pearson Educación de México.
- Zill, D. (2015). *Matemáticas 3 Cálculo en Varias Variables*. Segunda Edición. México, D.F. McGraw-Hill.
- Callaham, J. (1995). *Calculus in context: the five collage calculus Project*, 1<sup>a</sup> Edición. E.U.A. W. H. Freeman.
- Courant, R. y John, F. (2002). *Introducción al cálculo y al análisis matemático*, Vol. 2, 1<sup>a</sup> edición 17<sup>a</sup> reimpresión. México. Limusa.
- Lang, S.. (1990). *Introducción al Análisis Matemático*. México. Addison Wesley Iberoamericana.
- Larson, R. E., Hostetler, R. P. y Edwards, B. H. (2006). *Cálculo y Geometría Analítica II*. México. McGraw Hill.
- Marsden, J. E. y Hoffman, M. J. (1998). *Análisis Clásico Elemental*, 2<sup>a</sup> edición. E.U.A. Addison Wesley Iberoamericana.
- Piskunov, N. (1994). *Cálculo Diferencial e Integral*, Tomo II, 6<sup>a</sup> edición. URSS. Mir.
- Stein, S. K y Barcellos, A. (1995). *Cálculo y Geometría Analítica*, Vol. 2, 5<sup>a</sup> edición. México. McGraw Hill.
- Wolfram, S. (2003). *The Mathematica Book*, 5<sup>a</sup> Edición. E.U.A. Wolfram Media, Inc/Cambridge University Press.

## **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. Hugo Ponce Flores
- Dr. Cuauhtémoc Campuzano Vargas
- Dr. Jorge Álvarez Mena
- Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora

### **Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dr. Cuauhtémoc Campuzano Vargas

- Dra. Yenisey del Rocío Ponce de León Villanueva
- Dr. Víctor Pérez García